



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) DAN *GROUP
INVESTIGATION* (GI) MATERI POKOK INTEGRAL
KELAS XI MIA MAN 1 MEDAN T.P. 2018-2019**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

WISNU SYAHPUTRA
35154177

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA

MEDAN

2019



**PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) DAN *GROUP
INVESTIGATION* (GI) MATERI POKOK INTEGRAL
KELAS XI MIA MAN 1 MEDAN T.P. 2018-2019**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh :

WISNU SYAHPUTRA
35154177

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dr. MESIONO, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

FIBRI RAKHMAWATI, S. Si, M. Si
NIP. 19800211 200312 2 014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Williem Iskandar Pasar V telp. 6615683- 662292, Fax. 6615683 Medan Estate 20371

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul **“PERBEDAAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) DAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) MATERI POKOK INTEGRAL KELAS XI MIA MAN 1 MEDAN TAHUN PEMBELAJARAN 2018-2019”** yang disusun oleh **WISNU SYAHPUTRA** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal :

25 Juni 2019 M
21 Syawal 1440 H

Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan**

Ketua

Sekretaris

Dr. Indra Jaya, M.Pd
NIP. 19700521 200312 1 004

Siti Maysarah, M.Pd
NIP. BLU 11 000000 76

Anggota Penguji

1. Dr. Indra Jaya, M.Pd
NIP. 19700521 200312 1 004

2. Dr. Mesiono, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

3. Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si
NIP. 19800211 200312 2 014

4. Hj. Auffah Yumni, MA
NIP. 19720623 200710 2 001

**Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan**

Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd
NIP. 19601006 199403 1 002

Nomor : Istimewa
Lampiran : -
Perihal : Skripsi
a.n Wisnu Syahputra

Medan, Mei 2019
Kepada Yth:
Bapak Dekan
Fakultas Ilmu Tarbiyah
dan Keguruan
UIN Sumatera Utara Medan
Di-
Medan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Wisnu Syahputra yang berjudul:

Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II

Dr. Mesiono, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si
NIP. 19800211 200312 2 014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sehubungan dengan berakhirnya perkuliahan maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, maka dengan ini saya:

Nama : Wisnu Syahputra

NIM : 35154177

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **“Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019”.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Wisnu Syahputra
NIM. 35154177

ABSTRAK



Nama : Wisnu Syahputra
NIM : 35.15.4.177
Fak/Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan /
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Mesiono, M. Pd
Pembimbing II : Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si
Judul : Perbedaan Kemampuan Penalaran dan
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang
Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif
Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group
Investigation* (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI
MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-
2019.

Kata-Kata Kunci: Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis, Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 1 Medan tahun ajaran 2018-2019 yang berjumlah 372 siswa. Sampel yang digunakan oleh peneliti adalah kelas XI MIA 6 dan XI MIA 7 yang masing-masing berjumlah 45 siswa untuk dijadikan kelas eksperimen yang ditentukan dengan cara *Cluster Random Sampling*.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA) dan kemudian dilanjutkan dengan Uji *Tuckey*. Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 3,286 > F_{tabel}$ pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,047$; 2) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 3,353 > F_{tabel}$ pada taraf $(\alpha = 0,05) = 2,706$ dan kemudian dilanjutkan dengan uji *Tuckey* diperoleh $Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 4,480$ dan $Q_{tabel} = 2,656$; 3) Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan dengan $F_{hitung} = 0,524 < F_{tabel}$ pada taraf $(\alpha = 0,05) = 2,706$ dan kemudian dilanjutkan dengan uji *Tuckey* diperoleh $Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)_{hitung} < Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 1,813$ dan $Q_{tabel} = 2,656$; 4) Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan $F_{hitung} = 0,590 < F_{tabel}$ pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,047$.

Simpulan penelitian ini menjelaskan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS daripada dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI.

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi I

Dr. Mesiono, M.Pd
NIP. 19710727 200701 1 031

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugrah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Dan tidak lupa shalawat dan salam penulis hadiahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa risalah Islam berupa ajaran yang haq lagi sempurna bagi manusia dan merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Skripsi ini berjudul “Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019”. Disusun dalam rangka memenuhi tugas-tugas dan melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Penulis telah berupaya dengan segala upaya yang dilakukan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa, hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan dan penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembacanya.

Pada awalnya sungguh banyak hambatan yang penulis hadapi dalam penulisan skripsi ini. Namun berkat adanya pengarahan, bimbingan dan bantuan yang diterima akhirnya semuanya dapat diatasi dengan baik. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik dalam bentuk moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Untuk itu penulis juga dengan sepenuh hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan.
4. Ibu **Siti Maysarah, M. Pd** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan serta selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
5. Bapak **Dr. Mesiono, M. Pd** selaku Wakil Dekan III bagian Kemahasiswaan serta selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si** selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak MAN 1 Medan terutama Bunda **Maisaroh, M. Si** selaku kepala sekolah MAN 1 Medan, Bunda **Yuni Hartati Harahap, S.Pd** selaku guru matematika kelas XI, para staf dan juga siswa/i kelas XI MAN 1 Medan yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua penulis yang luar biasa yaitu Ayahanda tercinta **Suparmin** dan Ibunda tercinta **Sudarmi** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat dalam segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalau tcurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril

maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Saudara-saudariku, abang dan kakak tersayang **Brigadir Feriadi -Widya Astuti, S. Kep, Heri Setiawan - Waryati, Sefriani, SE - Indra Syahputra, Ika Yulianti - Suryadi, Wahyu Santoso - Dahliani, dan Joko Pribadi, SH** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Orang terdekat dan tersayangku **Sri Wahyuni, S. Pd** yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, pengertian, motivasi, dan cinta kepada saya selama penyusunan skripsi ini.
12. Senior-senior terbaik **Adelia Fadillah, S. Pd, Zenfika Aditya, S. Pd, Al Fajri Bahri, S. Pd, Demu Wira Berutu, S. Pd, Fahrozy, S. Pd, dan Muhamaad Hidayat** yang telah banyak memberikan dorongan, semangat, pengertian, dan motivasi kepada saya selama penyusunan skripsi ini.
13. Sahabat/i **HMJPM Periode 2017/2018**, terkhusus Ketum **Agil Syahputra** serta Bendum **Wardini**, dan seluruh pengurus yang selalu memberikan semangat dan masukan dalam mengerjakan skripsi ini.
14. Teman dalam seperjuanganku, sahabat revisianku yaitu **Safrina Rizkia Nst, Reza Dewangga, Halimatussa'diah, Putri Sakina Najwa, Aghnaita Masyhura, Rizaki, Eka Ramadanti dan Safira** yang memberikan masukan dan semangat dalam perkuliahan dan skripsi ini.
15. Seluruh teman - teman Pendidikan Matematika khususnya di kelas **PMM-3** stambuk 2015, seluruh teman-teman **KKN 77 Desa Rumah Galuh**, terkhusus **Bunga Nita Damanik, Dwi Yulianti, dan Eka Triana** serta seluruh teman-teman **PPL 3 MTs Darul Ilmi Batang Kuis** yang senantiasa menemani dalam suka duka perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Sekali lagi peneliti ucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan dari semua pihak baik itu bantuan secara moril maupun materil, memberikan semangat dan motivasi kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebagaimana mestinya tanpa adanya bantuan dari semua pihak mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan secara maksimal. Semoga kita mendapatkan balasan dari Allah SWT atas perbuatan baik yang kita lakukan. *Amin amin amin ya rabbal'alam.*

Walaikumussalam, Wr. Wb.

Medan, Mei 2019

Penulis,

Wisnu Syahputra
NIM. 35154177

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II LANDASAN TEORITIS	13
A. Kajian Teoritis.....	13
1. Kemampuan Matematis Siswa	13
1.1 Kemampuan Penalaran Matematis	14
1.2 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	19
2. Model Pembelajaran Kooperatif	25
2.1 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i>	31
2.2 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> ..	35
3. Materi Ajar Integral.....	38
B. Kerangka Konseptual	42
C. Penelitian Yang Relevan	44
D. Hipotesis Penelitian.....	47
BAB III METODE PENELITIAN	49
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	49
B. Populasi dan Sampel	49
C. Desain Penelitian.....	50
D. Jenis dan Metode Penelitian	51
E. Definisi Operasional	52

F. Instrumen dan Pengumpulan Data	54
G. Teknik Pengumpulan Data	62
H. Teknik Analisis Data	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	74
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	74
1. Deskripsi Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II	75
a. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I (A_1B_1)	76
b. Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen II (A_2B_1).....	77
c. Data <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I (A_1B_2)	79
d. Data <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II (A_2B_2).....	81
2. Deskripsi Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.....	85
a. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_1)	85
b. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_2B_1).....	89
c. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_2)	93
d. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A_2B_2)	97

e. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁). 101	101
f. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂) ... 105	105
g. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₁)..... 109	109
h. Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₂) 113	113
B. Uji Persyaratan Analisis 117	117
1. Uji Normalitas 117	117
2. Uji Homogenitas..... 122	122
C. Hipotesis Penelitian..... 123	123
D. Pembahasan Hasil Penelitian 135	135
E. Keterbatasan Penelitian 139	139
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN 140	140
A. Kesimpulan 140	140
B. Implikasi 141	141
C. Saran..... 143	143
DAFTAR PUSTAKA..... 145	145
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Histogram Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A ₁ B ₁).....	77
Gambar 4.2	Histogram Data <i>Pre-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II (A ₂ B ₁).....	79
Gambar 4.3	Histogram Data <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I (A ₁ B ₂).....	81
Gambar 4.4	Histogram Data <i>Pre-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II (A ₂ B ₂).....	83
Gambar 4.5	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁ B ₁).....	87
Gambar 4.6	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂ B ₁).....	91
Gambar 4.7	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁ B ₂).....	95
Gambar 4.8	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂ B ₂).....	99
Gambar 4.9	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁).....	103
Gambar 4.10	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂).....	107
Gambar 4.11	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₁).....	111

Gambar 4.12	Histogram Data <i>Post-Test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₂).....	115
-------------	--	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif	29
Tabel 2.2 Tahap-tahap Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS)	33
Tabel 2.3 Tahap-tahap Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (GI).....	37
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	51
Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis	56
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	56
Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	58
Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	59
Tabel 3.6 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika	61
Tabel 3.7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis	64
Tabel 3.8 Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis	65
Tabel 3.9 Interval Kriteria Skor Kemampuan Penalaran Matematis	67
Tabel 3.10 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis	67
Tabel 4.1 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II	75
Tabel 4.2 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen I (A1B1)	77
Tabel 4.3 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen II (A2B1).....	78
Tabel 4.4 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I (A1B2)	80
Tabel 4.5 Data <i>Pre-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II (A2B2).....	82
Tabel 4.6 Data Hasil <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS) dan <i>Group Investigation</i> (GI)	84
Tabel 4.7 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1B1).....	87
Tabel 4.8 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A1B1).....	87
Tabel 4. 9 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2B1).....	90
Tabel 4. 10 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A2B1).....	91

Tabel 4. 11 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1B2)...	94
Tabel 4. 12 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁ B ₂).....	95
Tabel 4. 13 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2B2)	98
Tabel 4. 14 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂ B ₂).....	99
Tabel 4. 15 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1).....	102
Tabel 4. 16 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A ₁) ..	104
Tabel 4. 17 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2)	107
Tabel 4. 18 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A ₂).....	108
Tabel 4. 19 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran Matematis Pada Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran TPS dan GI (B1).....	110
Tabel 4. 20 Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₁)	111
Tabel 4. 21 Data <i>Post-test</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran TPS dan GI (B2)	114
Tabel 4. 22 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B ₂)	115
Tabel 4. 23 Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok	121
Tabel 4. 24 Rangkuman hasil Uji Homogenitas untuk kelompok sampel (A ₁ B ₁), (A ₁ B ₂), (A ₂ B ₁), (A ₂ B ₂), (A ₁), (A ₂), (B ₁), (B ₂)	123
Tabel 4. 25 Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS) dan <i>Group Investigation</i> (GI).....	123
Tabel 4. 26 Perbedaan antara A ₁ dan A ₂ yang terjadi pada B ₁	126
Tabel 4. 27 Perbedaan antara A ₁ dan A ₂ yang terjadi pada B ₂	128
Tabel 4.28 Perbedaan antara B ₁ dan B ₂ yang terjadi pada A ₁	130
Tabel 4.29 Perbedaan antara B ₁ dan B ₂ yang terjadi pada A ₂	131
Tabel 4.30 Rangkuman Hasil Analisis Uji <i>Tuckey</i>	132
Tabel 4.31 Rangkuman Hasil Analisis.....	133

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP Kelas Eksperimen I
Lampiran 2	RPP Kelas Eksperimen II
Lampiran 3	Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis
Lampiran 4	Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis
Lampiran 5	Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis
Lampiran 6	Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis
Lampiran 7	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen I (Dosen)
Lampiran 8	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen II (Dosen)
Lampiran 9	Lembar Validasi Instrumen Tes (Dosen)
Lampiran 10	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen I (Guru)
Lampiran 11	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen II (Guru)
Lampiran 12	Lembar Validasi Instrumen Tes (Guru)
Lampiran 13	Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa
Lampiran 14	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa
Lampiran 15	Data <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen I
Lampiran 16	Data <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen II
Lampiran 17	Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen I
Lampiran 18	Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen II
Lampiran 19	Analisis Validasi Soal
Lampiran 20	Analisis Reliabilitas Soal
Lampiran 21	Tingkat Kesukaran Soal
Lampiran 22	Daya Beda Soal
Lampiran 23	Uji Normalitas
Lampiran 24	Uji Homogenitas
Lampiran 25	Rangkuman Data Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS) dan <i>Group Investigation</i> (GI)
Lampiran 26	Hasil Uji Anava
Lampiran 27	Hasil Uji <i>Tuckey</i>
Lampiran 28	Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada umumnya merupakan usaha sadar yang dilakukan individu atau kelompok untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan nilai-nilai moral serta keterampilan yang kelak akan sangat berguna bagi manusia. Pendidikan dan pelaksanaannya selama ini dikenal sebagai usaha yang berbentuk bimbingan terhadap anak didik guna mengantarkan anak ke arah pencapaian cita-cita tertentu dan proses perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik.

Undang-undang No.20 Tahun 2003 pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.¹

Dari kalimat tersebut dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa pendidikan merupakan proses perubahan tingkah laku yang dilakukan secara sadar dan terencana dengan waktu yang berkelanjutan. Dan pendidikan sangat penting untuk menggali potensi dalam diri manusia agar terciptanya generasi-generasi Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas unggul.

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang menduduki peran penting dalam pendidikan, hal ini terbukti dari lebih banyaknya jam pelajaran matematika yang otomatis mendominasi pelajaran-pelajaran lain yang ada di sekolah. Matematika juga sangat besar peranannya dalam kehidupan sehari-hari,

¹Undang-Undang SISDIKNAS Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: Sinar Grafika Offset, hal.48.

maka dari itu matematika sudah diajarkan dari jenjang pendidikan yang paling rendah, dimulai dari Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas sampai dengan Perguruan Tinggi.

Johnson dan Rising dalam Jurnal Pendidikan, menyatakan bahwa matematika adalah (1) pola berpikir, pola mengorganisasikan, dan pembuktian secara logis, (2) bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, dan representasinya menggunakan simbol yang padat. Matematika merupakan ilmu yang tidak hanya sekedar bahasa atau sarana berpikir, tetapi juga mencakup bahasa yaitu bahasa matematika yang dapat membuat kita berlatih berpikir secara logis.

Kemudian Ruseffendi, mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran matematika terdapat sepuluh faktor yang mempengaruhi keberhasilan anak dalam belajar, yaitu kecerdasan, kesiapan belajar, bakat, kemauan belajar, minat, model penyajian materi, pribadi dan sikap guru, suasana belajar, kompetensi guru, serta kondisi luar yaitu masyarakat.²

Dalam proses pembelajaran guru harus menekankan pada metode atau cara bagaimana membelajarkan siswa secara aktif. Kegiatan belajar dapat dilakukan dengan cara merumuskan semua kegiatan belajar yang dapat membangkitkan pembelajaran, menghindari kegiatan-kegiatan yang tidak perlu agar tercapai efisiensi proses belajar, serta menetapkan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dan mempelajari materi pembelajaran yang sesuai dengan upaya pencapaian tujuan.

Pembelajaran matematika yang diberikan di sekolah harus dapat mengasah siswa agar mereka memiliki kompetensi dasar dalam matematika sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika. *National Council of Teacher (NCTM)* menyatakan bahwa terdapat lima kemampuan matematis yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu : (1) pemecahan masalah (*problem*

²Hendro Adio, *Perbandingan Peningkatan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI*, (Medan : UT, 2015), hal. 1-3

solving), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) koneksi (*connection*), (4) komunikasi (*communication*), (5) representasi (*representation*).³

Seperti yang kita ketahui, pada umumnya pelajaran matematika adalah pelajaran yang sangat tidak diminati siswa, terlebih matematika menjadi seperti hal yang sangat menakutkan dikarenakan pandangan awal dari dalam diri siswa sendiri yang menganggap bahwa matematika adalah hal yang sangat sulit dan pelajaran yang sangat membosankan. Permasalahan ini terjadi karena proses pembelajaran matematika yang diajarkan secara monoton dan kurang mengikut sertakan partisipasi keaktifan dan kreatifitas siswa dalam pengaplikasian materi.

Tidak jarang ketika menjelaskan materi guru sibuk sendiri menjelaskan materi yang sudah dipersiapkan tanpa memperhatikan apakah siswa sudah paham atau tidak. Proses pembelajaran matematika menjadi cenderung satu arah, segalanya berpatokan kepada guru atau biasa disebut *teacher center*. Proses belajar yang demikian memunculkan kurangnya minat belajar siswa. Siswa menjadi malas dan jarang sekali mengajukan pertanyaan meskipun ia tidak mengerti sehingga akan mempengaruhi kemampuan matematis siswa diantaranya yang menonjol yaitu kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa, yang menyebabkan siswa akan kesulitan untuk menalar dan mengkomunikasikan persoalan matematika yang diberikan guru.

Fondasi dari matematika adalah penalaran (*reasoning*), salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika (*logical reasoning*). Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika

³*Ibid.* hal.3

hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.⁴

Selain kemampuan penalaran, siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika. Kemampuan komunikasi matematis tidak hanya sekedar menyatakan ide tertulis tetapi lebih luas lagi, yaitu merupakan bagian kemampuan siswa dalam hal menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama.

Pentingnya komunikasi matematikdikemukakan Peressini dan Bassett dalam Jurnal Pendidikan Matematika , bahwa tanpa komunikasi dalam matematika kita akan memiliki sedikit keterangan, data, dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasimatematika. Ini berarti, komunikasi dapat membantu siswa dalam memahami dan mengeksplorasi matematika ke dalam konsep dan proses matematika yang mereka pelajari.⁵ Dengan demikian jika siswa sudah memiliki kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika dan dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

Namun, pada kenyataannya yang terlihat berdasarkan studi pendahuluan di lapangan dengan salah seorang guru mata pelajaran matematika masih banyak siswa yang kurang dalam kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terbukti dari hasil belajar siswa yang masih rendah dan pada saat guru meminta kepada siswa untuk menjelaskan kembali materi yang sudah di

⁴Sugianto,dkk.*Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa*(Jurnal Didaktik Matematika, UNIMED, 2014), hal. 116

⁵Yesi Nurbayani dan Nanang. *Perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe NHT dengan STAD* (Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 2 No 3, STKIP Garut, 2013), hal. 204

jelaskan guru dan kurang mampunya siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan guru.

Maka dari itu, diperlukan strategi model pembelajaran agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu model yang tengah populer dikalangan pendidikan dan dianggap mampu meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heterogen*.⁶

Strategi pembelajaran kooperatif merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa di dalam kelompok, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Terdapat empat hal penting dalam dalam strategi pembelajaran kooperatif, yakni : (1) adanya peserta didik dalam kelompok, (2) adanya aturan main (*role*) dalam kelompok, (3) adanya upaya belajar dalam kelompok, (4) adanya kompetensi yang harus dicapai oleh kelompok. Nurulhayati dalam buku Model-model Pembelajaran, mengemukakan lima unsur dasar model *cooperative learning*, yaitu : (1) ketergantungan yang positif, (2) pertanggungjawaban individual, (3) kemampuan bersosialisasi, (4) tatap muka, (5) evaluasi proses kelompok.⁷

⁶ Efendi Manalu, *Strategi belajar mengajar Dari Didaktik Metodik Modren dengan Menumbuh Kembangkan Kognitif Tingkat tinggi, Sikap, dan Keterampilan kreatif, Diktat Pendidikan*, (Medan: Perpustakaan FITK, 2006), hal.194.

⁷ Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Depok : Rajagrafindo Persada, 2010), hal. 204

Tujuan pembagian kelompok adalah agar siswa saling membantu satu sama lain dalam sebuah kelompok belajar kecil yang dipandu oleh guru. Dengan model pembelajaran kooperatif diharapkan siswa akan lebih aktif dan berkompetisi dalam proses belajar mengajar sehingga proses belajar mengajar lebih aktif dan menyenangkan. Model pembelajaran kooperatif sangat sesuai diterapkan pada pembelajaran matematika, karena dalam belajar matematika tidak cukup hanya dengan mengetahui dan menghafal konsep-konsep matematika tetapi dibutuhkan suatu penalaran serta kemampuan berkomunikasi secara matematis dengan baik dan benar agar lebih mudah dalam memecahkan masalah.

Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif juga dapat menciptakan proses belajar yang lebih efektif sehingga siswa dapat fokus dan ilmu yang disampaikan guru ditransfer dengan baik kepada siswa. Menurut pandangan penulis model pembelajaran kooperatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI).

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, menjawab sesuai dengan tingkat pemikiran siswa atau asumsi siswa sendiri, kemudian berpasangan dan saling membantu dalam kegiatan kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada dalam kelompok. Model pembelajaran ini memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir sendiri dan bekerja sama dengan orang lain. Pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* pertama kali dikembangkan oleh Lyman pada 1981. *Think Pair Share* merupakan suatu cara yang efektif

untuk membuat variasi suasana pola diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam *Think Pair Share* dapat memberi siswa lebih banyak waktu berpikir, untuk merespon dan saling membantu.⁸Andaikan seorang guru menyelesaikan suatu penyajian singkat atau siswa telah membaca suatu tugas atau masalah yang diberikan guru, guru menginginkan siswa menemukan dan memikirkan secara mendalam tentang apa yang jelaskan atau apa yang menjadi masalah maka strategi ini adalah efektif sebagai ganti tanya jawab seluruh kelas.

Banyak siswa yang mengalami kesulitan ketika diminta oleh guru untuk menjelaskan kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan masalah matematika pada saat proses pembelajaran. Siswa akan lebih mudah mengungkapkan permasalahan tersebut kepada teman mereka dengan bahasa mereka sendiri sehingga dapat saling memahami dan saling membantu satu sama lain, hal ini menunjukkan bahwa siswa membutuhkan belajar dalam kelompok kecil yang kolaboratif.

Sementara itu model *Group Investigation* (GI) adalah model pembelajaran yang lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa daripada menerapkan teknik-teknik mengajar di ruang kelas. Selain itu juga memadukan prinsip belajar demokratis di mana siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, baik dalam tahap awal sampai akhir pembelajaran termasuk di dalamnya siswa mempunyai kebebasan untuk memilih materi yang akan di pelajari sesuai dengan

⁸Aris Shoimin, *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016) ,hal.209

topik yang sedang dibahas.⁹Model ini menuntut siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam menalar dan berkomunikasi maupun dalam ketrampilan proses kelompok. Hasil akhir dari kelompok adalah sumbangan ide dari tiap anggota kelompok yang notabene lebih mengasah kemampuan intelektual siswa dibandingkan belajar secara individual. Sehingga dengan model pembelajaran ini kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa akan menjadi lebih baik lagi.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti apakah ada perbedaan yang mendasar dalam pencapaian kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dari model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI pada materi integral. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) Materi Pokok Integral Kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, ada beberapa masalah muncul dalam proses pembelajaran matematika yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan masalah materi integral pada pelajaran matematika.
2. Siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang menakutkan, bahkan

⁹*Ibid*, hal. 80

siswa banyak yang tidak menyukai pelajaran matematika.

3. Proses belajar masih berpatokan pada guru (*teacher center*).
4. Siswa kurang minat dan antusias dalam memberikan respon sehingga proses pembelajaran berlangsung dengan suasana pasif.
5. Kurangnya kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal.
6. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menjelaskan ulang dan menyelesaikan soal dari guru.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang akan diteliti. Maka peneliti membatasi masalah yang akan di kaji dalam penelitian ini adalah Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) terhadap Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Materi Pokok Integral Kelas XI MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang

diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019?

3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019 ?
4. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019 ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019.
2. Mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019.

3. Mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019.
4. Mengetahui interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan T.P 2018-2019.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat kepada guru matematika dan siswa. Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Memberi gambaran atau informasi tentang perbedaan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa, aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran berlangsung.

2. Bagi Siswa

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation*(GI) selama penelitian pada dasarnya memberi pengalaman baru dan mendorong siswa terlibat aktif dan memiliki kemampuan penalaran matematika yang lebih baik dan kemampuan komunikasi matematis yang lebih terstruktur dengan menerapkan model pembelajaran tersebut dalam proses pembelajaran dan hasil belajar matematika siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan bermanfaat.

3. Bagi Guru Matematika dan Sekolah

Memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk dikembangkan agar menjadi lebih efektif dan inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, serta memberikan informasi kepada guru dalam hal pentingnya model pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dan sebagai bahan referensi bagi guru dalam hal memilih dan menerapkan strategi dan model pembelajaran matematika di tingkat MA/SMA/ sederajat khususnya materi integral.

Sebagai bahan masukan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pengelolaan pendidikan untuk mengambil kebijakan dalam penerapan model pembelajaran sebagai upaya inovasi pembelajaran matematika maupun pembelajaran lain sebagai upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

4. Bagi Pembaca

Sebagai bahan informasi bagi pembaca atau peneliti lain yang ingin melakukan penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimen serta sebagai bahan referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti berikutnya yang akan melakukan kajian yang berhubungan dengan strategi pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan *Group Investigation (GI)*.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kajian Teoritis

Dalam kajian teori akan dimuat teori-teori yang relevan dalam menjelaskan masalah yang sedang diteliti. Kemudian kajian teori ini digunakan sebagai landasan teori atau dasar pemikiran dalam penelitian yang dilakukan. Karena itu dalam penelitian ini peneliti menyusun kerangka teori yang memuat pokok-pokok pemikiran.

1. Kemampuan Matematis Siswa

Daya matematis (*mathematical power*) adalah merupakan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan, baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata. *National Council of Teacher* (NCTM) menyatakan bahwa terdapat lima kemampuan matematis yang harus dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu : (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) koneksi (*connection*), (4) komunikasi (*communication*), (5) representasi (*representation*). Kelima standar proses tersebut dikenal sebagai Daya Matematis (*Mathematical Power*).

Kelima standar proses tersebut harus tidak dipandang sebagai sesuatu yang terpisah dari standar isi dalam kurikulum matematika. Kelima standar proses mengarahkan metode-metode atau proses-proses untuk mengerjakan seluruh

matematika, oleh karena itu harus dilihat sebagai komponen-komponen integral dengan pembelajaran dan pengajaran matematika.⁵⁹

Namun pada penelitian ini hanya terfokus dalam dua kemampuan yang akan diukur. Hal tersebut didasari oleh model yang akan di gunakan dalam pembelajaran ini yang di anggap dapat mengukur dua kemampuan tersebut. Dua kemampuan tersebut yaitu kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.1.Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran berasal dari kata nalar, sedangkan nalar adalah pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan fikir/aktivitas yang dapat memungkinkan seseorang berpikir logis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasi oleh siswa.⁶⁰ Sehingga penalaran adalah cara menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.

Istilah penalaran merupakan terjemahan dari kata *reasoning* yang artinya jalan pikiran seseorang. Penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu pembuktian. Pada intinya penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

⁵⁹ Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika ?* (Medan : Pedana Publishing, 2015), hal. 59-60

⁶⁰Khairil Ahyar, Tesis, *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Pembelajaran Improve dengan Model Pembelajaran TPS* (UNIMED, 2018), hal. 21

Dalam Al-Qur'an juga dijelaskan tentang perintah Allah kepada manusia agar manusia menggunakan akalnyanya untuk bernalar/berpikir. Karena bila akal dipotensikan untuk bernalar maka kita akan mengetahui bagaimana Allah menciptakan sesuatu secara adil dan tidak ada satu pun tercipta melainkan membawa manfaat. Berikut adalah ayat Al-Qur'an yang memerintahkan manusia untuk bernalar/berpikir QS. Al-Baqarah ayat 219 :

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَّفْعِهِمَا وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنْفِقُونَ هَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ﴾

Artinya : “Mereka menanyakan kepadamu (Muhammad) tentang khamar dan judi. Katakanlah, “Pada keduanya terdapat dosa besar dan beberapa manfaat bagi manusia. Tetapi dosanya lebih besar daripada manfaatnya.” Dan mereka menanyakan kepadamu (tentang) apa yang (harus) mereka infakkan. Katakanlah, “Kelebihan (dari apa yang diperlukan).” Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu agar kamu memikirkan.” (QS. Al-Baqarah : 219).⁶¹

Dari ayat di atas Allah memerintahkan kepada manusia untuk mempergunakan akalnyanya dalam menilai, memilah, dan memilih, serta memperhatikan perbedaan sebagai tanda kekuasaan-Nya mana yang baik dan buruk. Kaitannya dengan penalaran matematis adalah kita harus menggunakan akal untuk bernalar dalam pembelajaran matematika yang menuntut keaktifan proses berpikir dan menalar dengan persoalan yang diberikan.

Dalam matematika, penalaran matematis adalah proses berfikir matematik dalam memperoleh kesimpulan matematis berdasarkan fakta atau data, konsep, dan metode yang tersedia atau yang relevan.⁶² Penalaran matematis sangat penting

⁶¹Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Depok: Sabiq), hal. 34

⁶²Heris Hendriana, dkk. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. (Bandung: Refika Aditama, 2017), hal. 26

yang harus dimiliki siswa dalam membantu siswa tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah-langkah penyelesaian masalah, tetapi menggunakan ketrampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan dalam menelaah soal sehingga yang bersangkutan akan memperoleh pemahaman konsep matematika yang saling berkaitan. Ciri-ciri penalaran matematis adalah : a) Adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Berpikir logis diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu, dan b) Proses berpikirnya bersifat analitik dan menggunakan logika.⁶³

Dalam buku *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, menurut *Principles and Standards NCTM*, standar penalaran matematik meliputi (a) mengenal penalaran sebagai aspek mendasar dari matematika; (b) membuat dan menyelidiki dugaan matematik; (c) mengembangkan dan mengevaluasi argument matematik; dan (d) memilih dan menggunakan berbagai tipe penalaran. Sehubungan dengan itu, dorongan dan kesempatan yang didapat anak di kelas untuk melakukan penalaran dalam kerangka memecahan masalah matematik merupakan fondasi yang diperlukan untuk mencapai standar penalaran yang dirumuskan NCTM tersebut.⁶⁴

Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis meliputi kemampuan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah, kemampuan untuk menarik kesimpulan suatu pernyataan dan melihat hubungan implikasi, serta kemampuan untuk melihat hubungan antara ide-ide. Penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya dengan langkah-langkah tertentu yang berakhir pada sebuah kesimpulan. Jika kemampuan bernalar seseorang tinggi, biasanya akan bertindak

⁶³*Ibid*, hal. 26

⁶⁴Hasratuddin, *Op.cit*, hal. 94

dengan penuh pikiran logis, gigih, terstruktur, mampu melakukan refleksi, serta menjelaskan dan membenarkan suatu pernyataan atau kondisional.

NCTM dalam buku *Mengapa Harus Belajar Matematika?* menyebutkan indikator penalaran matematika terjadi ketika siswa sedang : (a) mengamati pola, (b) menemukan generalisasi dan konjektur berkenaan dengan keteraturan yang diamati, (c) menilai/menguji konjektur, (d) mengkonstruksi dan menilai argumen matematika, dan (e) menggambarkan atau memvalidasi konklusi logis tentang sejumlah ide dan keterkaitannya.

Sedangkan dalam buku *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, penalaran matematika ini ditandai dengan beberapa indikator sebagai berikut :

- a. Mampu mengajukan dugaan (*conjecture*).
- b. Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan.
- c. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
- d. Memeriksa kesahihan argument.
- e. Menemukan pola pada suatu gejala matematis.
- f. Memberikan alternatif bagi suatu argument.⁶⁵

Dari beberapa indikator penalaran matematis di atas, dapat diambil suatu kesimpulan indikator penalaran matematis siswa pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

- a. Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika.
Siswa diminta untuk menduga atau memperkirakan proses penyelesaian dari soal matematika yang diberikan.
- b. Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan. Siswa harus menemukan dan menggunakan pola yang diketahui, kemudian menghubungkannya untuk menganalisa soal yang diberikan.

⁶⁵*Ibid*, hal. 94

- c. Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis. Siswa membuat dan menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis dalam menyelesaikan soal.
- d. Menarik kesimpulan yang logis. Siswa dapat menarik kesimpulan atas argumen yang valid pada langkah penyelesaiannya.

Secara umum, penalaran dapat digolongkan pada dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

1. Penalaran Induktif

Penalaran induktif merupakan suatu kegiatan untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Selama proses pembelajaran di kelas, penalaran induktif dapat digunakan ketika siswa mempelajari konsep atau teorema baru.

2. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif adalah kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya. Dengan demikian bisa dipastikan bahwa kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten.

Baroody dalam buku *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, mengungkapkan bahwa penalaran deduktif merupakan pengambilan kesimpulan berdasarkan apa yang sudah diketahui. Secara umum, penalaran deduktif biasa dinyatakan sebagai proses berpikir yang berangkat dari hal-hal (pernyataan) yang umum ke hal-hal yang bersifat khusus. Penalaran deduktif merupakan proses penarikan kesimpulan berdasarkan pada premis-premis secara pasti dan tidak dipengaruhi oleh faktor luar.⁶⁶

⁶⁶*Ibid*, hal. 95

Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa penalaran merupakan proses berpikir dalam rangka menarik sebuah kesimpulan. Oleh karena itu menilai penalaran siswa berarti menilai proses berpikir siswa dalam mengambil kesimpulan. Proses berpikir siswa tidak dapat secara langsung dilihat dengan panca indera, tetapi jika siswa mengkomunikasikannya dengan lisan maupun tulisan proses berpikir siswa akan terlihat dengan panca indera. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran siswa sangat berkaitan dengan kemampuan komunikasi siswa.

1.2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi atau *communication* dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin *communis* yaitu “sama”, *communico*, *communicatio*, *communicare* yaitu “membuat sama” (*to make common*). Istilah pertama (*communis*) paling sering disebut sebagai asal kata komunikasi, yang merupakan akar dari kata-kata Latin lainnya yang mirip. Komunikasi yang dimaksud pada hal ini yaitu mengenai bagaimana cara membagi pada orang lain apa yang ada dalam pemikiran kita.⁶⁷

Dalam perspektif agama Islam, pentingnya komunikasi juga dijelaskan dalam Al-Qur'an yang menyerukan dalam hal berkomunikasi dengan menggunakan akal dan kemampuan bahasa yang dianugerahkan-Nya kepada kita.

Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surat Ar-Rahmaan ayat 1 hingga 4 :

الرَّحْمَنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (٢) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (٤)

⁶⁷ Deddy Mulyana, *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 46

Artinya : “(Allah) Yang Maha Pengasih (1), Yang telah mengajarkan Al-Qur'an (2), Dia menciptakan manusia (3), mengajarnya pandai berbicara (4).” (QS Surat Ar-Rahmaan : 1-4).⁶⁸

Dari ayat di atas, dijelaskan bahwa salah satu nikmat yang diberikan Allah kepada kita adalah nikmat berbicara, dimana kita bisa mengekspresikan apa yang ingin disampaikan kepada orang lain. Berbicara merupakan bentuk komunikasi dalam potensi berekspresi, baik dengan lidah, raut muka maupun tangan.

Kemampuan berkomunikasi adalah penting dalam semua disiplin ilmu dan dunia kerja, artinya bahwa seseorang harus dapat: (1) Membuat konsep, (2) mengkomunikasikan mathematical thinking mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain, (3) menganalisis dan menilai mathematical thinking dan strategi yang dipakai orang lain, dan (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.⁶⁹

Kemampuan komunikasi yang bersifat matematika atau yang lebih dikenal dengan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui dialog pembicaraan atau tulisan tentang apa yang mereka kerjakan, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah dalam matematika. Kemampuan komunikasi matematis tersebut merefleksikan pemahaman peserta didik dan guru bisa membimbing peserta didik dalam penemuan konsep serta mengetahui sejauh mana peserta didik mengerti tentang materi pelajaran matematika.⁷⁰

Komunikasi matematis adalah cara bagi peserta didik untuk mengkomunikasikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, Kemampuan

⁶⁸*Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Depok: Sabiq), hal. 531

⁶⁹Yani Ramdani, *Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, Dan Koneksi Matematika Dalam Konsep Integral* (Jurnal Penelitian Pendidikan FMIPA Unisba, 2012) Vol 13, No 1, hal.47

⁷⁰Ayu Handani, dkk, *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Bagi Siswa Kelas VII MTsN Lubuk Pakam Buaya Padang Tahun Pelajaran 2013/2014* (Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, 2012), Vol 1 No 1, hal.3

komunikasi matematis dalam pemecahan masalah *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dapat dilihat ketika siswa dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat. Dalam jurnal *Elektronik Pembelajaran Matematika*,

menurut Kennedyetal (1994) kemampuan komunikasi matematika meliputi (1) penggunaan bahasa matematika yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan ataupun visual, (2) penggunaan representasi matematika yang disajikan dalam bentuk tulisan atau visual, dan (3) penginterpretasian ide-ide matematika, menggunakan istilah atau notasi matematika dalam merepresentasikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan atau model matematika.⁷¹

Adapun komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.⁷²

NCTM dalam buku *Hard Skills* dan *Soft Skills* Matematika Siswa, menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Simbol merupakan lambang atau media yang mengandung maksud dan tujuan tertentu. Simbol komunikasi ilmiah dapat berupa tabel, bagan, grafik, gambar persamaan matematika dan sebagainya.⁷³

⁷¹ Henry Putra Imam Wijaya, *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai Dengan Gender Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok Dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa SMP Kelas VIII SMP ISLAM AL-AZHAR 29 SEMARANG)*, (Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2016), Vol 4, No 9, hal.778

⁷²Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013) hal. 23

⁷³Heris, *Op.cit.* hal. 60

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah suatu kemampuan peserta didik dalam mengekspresikan kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tulisan dalam menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan, dapat melukiskan atau menggambarkan dan membaca gambar, diagram, grafik maupun tabel, serta pemahaman matematika dimana peserta didik dapat menjelaskan masalah dengan memberikan argumen terhadap permasalahan matematika yang diberikan.

Menurut Baroody dalam buku *Mengapa Harus Belajar Matematika?*, terdapat lima aspek yang termasuk ke dalam kemampuan komunikasi, kelima aspek yang dimaksud adalah:

1. Representasi(*representing*); yang meliputi menunjukkan kembali suatu idea atau masalah dalam bentuk baru, misalnya menerjemahkan masalah kedalam bentuk kongkrit dengan bagan atau gambar, menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang berupa diagram, persamaan atau pertidaksamaan matematika, grafik, tabel, atau sejumlah kalimat yang sederhana.
2. Mendengar (*Listening*). Dalam proses pembelajaran yang melibatkan diskusi, aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting. Dalam proses ini, kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengarkan topik-topik utama atau konsep-konsep esensial yang didiskusikan. Pentingnya mendengar secara kritis juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan sambil mendengar.
3. Membaca (*Reading*). Dalam membaca matematika, Bell berpendapat bahwa yang menjadi penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah lemahnya kemampuan membaca secara umum, dan ketidakmampuan membaca secara khusus. Sebab matematika merupakan ilmu yang bahasanya syarat akan simbol dan istilah.
4. Diskusi (*Discussing*). Kegiatan diskusi merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya. Menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi kelas, yaitu antara lain: Dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematis, menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi

membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim, dan membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

5. Menulis (*Writing*), merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Selain itu, menulis juga dapat meningkatkan taraf berpikir siswa ke arah yang lebih tinggi.⁷⁴

Mencermati aspek-aspek komunikasi diatas, dalam berkomunikasi siswa melibatkan panca indra mata, telinga, mulut. Selain itu juga melibatkan pikiran dan perasaan.

Menurut Sumarmo dalam jurnal Pendidikan Matematika, indikator kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya sebagai berikut :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
6. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.⁷⁵

Indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut NCTM adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.

⁷⁴ Hasratuddin, *Op.cit*, hal. 119-120

⁷⁵ Khairil, *Op.cit*, hal. 34

3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.⁷⁶

Berdasarkan uraian diatas komunikasi matematis sangatlah penting. Hal ini dikarenakan dengan komunikasi matematis yang baik peserta didik dapat memahami tujuan dari permasalahan yang ada, dapat menyusun strategi dalam menyelesaikan permasalahan, dapat menggunakan bahasa matematika seperti simbol-simbol matematika dalam menyelesaikan permasalahan, dapat mengevaluasi konsep yang digunakan, dapat melakukan perhitungan dengan benar serta dapat menyampaikan hasil penyelesaian dengan baik dan menyampaikan ide-ide matematika yang mereka punya sehingga dapat dipahami oleh orang lain.

Penjelasan di atas menyebutkan bahwa salah satu bentuk komunikasi matematis adalah kegiatan membaca matematika. Membaca matematika memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika. Kegiatan membaca mendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Istilah membaca diartikan sebagai serangkaian keterampilan untuk menyusun intisari informasi dari suatu teks. Ini berarti bahwa pembaca tidak hanya sekedar menarik arti dari teks tetapi juga menggunakan pengetahuannya, minatnya, nilainya, dan perasaannya untuk mengembangkan makna.

Kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standar komunikasi matematis yang perlu dimiliki setiap siswa. Sebab, seorang pembaca dikatakan memahami teks tersebut secara bermakna apabila ia dapat mengemukakan ide

⁷⁶*Ibid*, hal. 215

dalam teks secara benar dalam bahasanya sendiri. Karena itu, untuk memeriksa apakah siswa telah memiliki kemampuan membaca teks matematika secara bermakna, maka dapat diperkirakan melalui kemampuan siswa menyampaikan secara lisan atau menuliskan kembali ide matematika dengan bahasanya dan pemahamannya sendiri. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika secara tulisan yang dapat dilihat dari: (1) Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika, (2) Menuliskan prosedur penyelesaian, (3) Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar/grafik.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (*Cooperatif Learning*) merupakan salah satu cara yang dapat digunakan di dalam proses pembelajaran, dimana para peserta didik bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil dan diberikan penghargaan atas keberhasilan kelompoknya.⁷⁷ Pembelajaran kooperatif (*Cooperatif Learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.⁷⁸

Pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa dalam satu kelompok kecil untuk saling berinteraksi. Dalam sistem belajar yang kooperatif, siswa dapat bekerja sama dengan anggota lainnya. Dalam model ini, siswa memiliki dua tanggung jawab, yaitu mereka belajar untuk

⁷⁷Al Rasyidin dan Wahyuddin Nur, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Medan : Perdana Publishing, 2011), hal.153

⁷⁸Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Depok : Rajagrafindo Persada, 2014), hal . 202

dirinya sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk belajar. Siswa belajar bersama dalam sebuah kelompok kecil dan mereka dapat melakukannya seorang diri.

Dalam buku Model-model Pembelajaran, beberapa ahli yang memiliki pandangan tentang pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) yaitu Slavin, Nurul Hayati, Sanjaya, dan Johnson. Menurut Slavin, pembelajaran kooperatif menggalakkan para siswa berinteraksi secara aktif dan positif dalam kelompok. Ini membolehkan pertukaran ide dan pemeriksaan ide sendiri dalam suasana yang tidak terancam, sesuai dengan falsafah konstruktivisme. Menurut Nurulhayati, pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa dalam satu kelompok kecil untuk saling berinteraksi.

Dalam buku Model-model Pembelajaran menurut Sanjaya, *cooperative learning* merupakan kegiatan belajar siswa yang dilakukan dengan cara berkelompok. Model pembelajaran kelompok adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Dan menurut Johnson, *cooperative learning* adalah teknik pengelompokan yang di dalamnya siswa bekerja terarah pada tujuan belajar bersama dengan kelompok kecil yang umumnya terdiri dari 4-5 orang.⁷⁹

Menurut pendapat penulis, model pembelajaran kooperatif adalah bentuk pembelajaran dengan cara membentuk siswa menjadi kelompok-kelompok secara kolaboratif yang anggotanya dipilih secara heterogen dan melibatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan pandangan Islam yang menyatakan manusia adalah makhluk sosial. Tidak ada suatu kebutuhan manusia yang diatasi oleh dirinya sendiri. Seorang penjual butuh pembeli, seorang guru butuh murid, seorang pemilik pabrik butuh karyawan, dan seterusnya. Untuk memenuhi kebutuhan

⁷⁹*Ibid*, hal. 202-203

tersebut, maka Islam menganjurkan agar di antara manusia saling tolong menolong secara konstruktif, produktif, dan positif.⁸⁰ Dalam Al-Qur'an, Allah SWT menyatakan dalam potongan surah Al-Maidah ayat 2 yang berbunyi :

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ
وَالْعُدْوَانِ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ (٢)

*Artinya : “Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat berat siksaan-Nya.”(QS Al-Maidah : 2)*⁸¹

Ayat di atas menjelaskan bahwa pentingnya tolong menolong untuk berbuat kebaikan. Hal tersebut sesuai dengan model pembelajaran kooperatif yang harus bekerja sama dan saling tolong menolong dalam menyelesaikan suatu masalah untuk mendapatkan hasil yang baik.

Model pembelajaran kooperatif juga sejalan dengan Hadis (dalam Abuddin Nata) yaitu ajaran tentang konsep belajar yang kooperatif. Hadisnya sebagai berikut :

تَعَلَّمُوا أَلْعِلْمَ وَ تَعَلَّمُوا أَلْسَكِينَةَ وَالْوَقَارَ وَتَوَاضَعُوا لِمَنْ تَتَعَلَّمُونَ
مِنْهُ (رواه أبو نعيم عن عمر)

Artinya: “Pelajarilah olehmu ilmu pengetahuan, dan ketahuilah pada setiap ilmu itu ada ketenangan dan kehalusan, dan bersikap rendah hatilah terhadap orang-orang yang kamu sekalian belajar darinya.” (H. Abu Na'im dari Ibn Umar).

Dari hadits tersebut, kita dianjurkan agar mempelajari ilmu pengetahuan dan menjadikannya sebagai hiasan diri agar menjadi orang yang santun dan beradab, dan juga menghormati kepada setiap orang yang mengajarkan ilmu tersebut. Dalam hadits tersebut juga adanya konsep tutor sebaya, yakni menjadi teman

⁸⁰Abuddin Nata, *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran* (Jakarta : Kencana, 2014), hal. 277

⁸¹*Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Depok: Sabiq), hal. 106

sejawat yang memiliki pengetahuan sebagai guru, dan sebaliknya pengetahuan yang kita miliki untuk diajarkan pada orang lain.⁸² Maka dalam proses belajar tidak hanya bergantung hanya kepada guru, teman-teman di kelas juga bisa menjadi guru disaat kita mengalami kesulitan dalam belajar.

Pembelajaran kooperatif mewadahi bagaimana siswa dapat bekerja sama dalam kelompok, tujuan kelompok adalah tujuan bersama. Situasi kooperatif merupakan bagian dari siswa untuk mencapai tujuan kelompok, siswa harus merasakan bahwa mereka akan mencapai tujuan, maka siswa lain dalam kelompoknya memiliki kebersamaan, artinya tiap anggota kelompok bersikap kooperatif dengan sesama anggota kelompoknya. Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang banyak digunakan dan menjadi perhatian serta dianjurkan oleh beberapa ahli pendidikan.

Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Slavin dalam Rusman dinyatakan bahwa : (1) penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan dapat sekaligus meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi, dan menghargai pendapat orang lain, (2) pembelajaran kooperatif dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman.⁸³

Dengan alasan tersebut, strategi pembelajaran kooperatif diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran.

Ciri yang terjadi pada kebanyakan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif adalah siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya. Kelompok dibentuk berdasarkan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, rendah. Bilamana mungkin, anggota

⁸²Abuddin Nata, *Op.cit*, hal. 278-279

⁸³Rusman, *Op.cit*. hal. 209

kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin berbeda-beda.

Penghargaan lebih berorientasi kelompok ketimbang individu.

Tabel 2.1

Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1 Menyampaikan Tujuan dan Memotivasi Siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi siswa belajar.
Tahap 2 Menyajikan Informasi	Guru menyajikan informasi atau materi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan
Tahap 3 Mengorganisasi Siswa ke dalam Kelompok-kelompok Belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok agar melakukan transisi secara efektif dan efisien.
Tahap 4 Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 Memberikan Penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok. ⁸⁴

b. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin dalam buku Model-model Pembelajaran Inovatif, tujuan pembelajaran kooperatif berbeda dengan kelompok tradisional yang menerapkan sistem kompetisi, di mana keberhasilan individu diorientasikan pada kegagalan yang lain. Sedangkan tujuan dari pembelajaran kooperatif adalah menciptakan

⁸⁴*Ibid*, hal.211

situasi di mana keberhasilan ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya.⁸⁵ Johnson & Johnson menyatakan dalam buku *Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013*, bahwa tujuan pokok belajar kooperatif ialah memaksimalkan belajar siswa untuk peningkatan hasil akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok. Zamroni mengemukakan bahwa manfaat penerapan belajar kooperatif yakni dapat mengurangi kesenjangan pendidikan khususnya dalam wujud input pada level individual.⁸⁶

Disamping itu, belajar kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial dikalangan siswa. Dengan belajar kooperatif, diharapkan kelak akan muncul generasi baru yang memiliki hasil akademik yang cemerlang dan memiliki solidaritas sosial yang kuat. Pembelajaran kooperatif merupakan suatu kelompokstrategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama.⁸⁷

Tujuan penting lain dari pembelajaran kooperatif adalah untuk mengajarkan kepada siswa keterampilan kerja sama dan kolaborasi. Keterampilan ini sangat penting untuk dimiliki dalam masyarakat dimana banyak kerja orang dewasa sebagian besar dilakukan dalam organisasi yang saling beragantung satu sama lain dan di mana masyarakat masyarakat secara budaya semakin beragam.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif

Kelebihan pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan harga diri tiap individu.
2. Penerimaan terhadap perbedaan individu yang lebih besar sehingga konflik antar pribadi berkurang.
3. Sikap apatis berkurang.

⁸⁵ Tukiran Taniredja, dkk, *Model-model Pembelajaran Inovatif* (Bandung : Alfabeta, 2011), hal. 60

⁸⁶ Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013* (Jakarta : Prenamedia Group, 2014), hal. 10

⁸⁷ *Ibid.*, hal.109-110

4. Pemahaman yang lebih mendalam dan retensi atau penyimpanan lebih lama.
5. Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi.
6. *Cooperative Learning* dapat mencegah keagresifan dalam sistem kompetisi dan ketersaingan dalam sistem individu tanpa mengorbankan aspek kognitif.
7. Meningkatkan kemajuan belajar (pencapaian akademik).
8. Meningkatkan kehadiran peserta dan sikap yang lebih positif.
9. Menambah motivasi dan percaya diri.
10. Menambah rasa senang berada di tempat belajar serta menyenangkan teman-teman sekelasnya.
11. Mudah diterapkan dan tidak mahal.

Kelemahan model pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut :

1. Guru khawatir akan terjadi kekacauan di kelas.
2. Banyak peserta tidak senang apabila disuruh bekerja sama dengan yang lain.
3. Perasaan was-was pada anggota kelompok akan hilangnya karakteristik atau keunikan pribadi mereka karena harus menyesuaikan diri dengan kelompoknya.
4. Banyak peserta takut bahwa pekerjaan tidak akan terbagi rata atau secara adil bahwa satu orang harus mengerjakan seluruh pekerjaan tersebut.⁸⁸

2.1 Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

a. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Salah satu tipe model pembelajaran kooperatif adalah *think pair share*.

Pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* ini dikembangkan oleh Frank Lyman pada tahun 1985. *Think pair share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak untuk berpikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain.⁸⁹ Model ini memperkenalkan ide “waktu berpikir atau waktu tunggu” yang menjadi faktor kuat dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merespon pertanyaan. Pembelajaran kooperatif model *Think Pair*

⁸⁸Aris Shoimin, *Op.cit*, hal. 48

⁸⁹Erina Sri Wahyuningtyas, *Meningkatkan hasil belajar siswa melalui pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share di kelas VIII SMP*. Jurnal pendidikan Matematika. Vol.4 No.1, April 2016, hal.25

Share ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat duduk ataupun mengelompokkan siswa. pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman.

b. Komponen Model Pembelajaran *Think Pair Share*

Pembelajaran kooperatif tipe *Think pair share* memiliki beberapa komponen yaitu:

a) *Think* (Berpikir)

Pelaksanaan pembelajaran TPS diawali dari berpikir sendiri mengenai pemecahan suatu masalah. Tahap berpikir menurut siswa untuk lebih tekun dalam belajar dan aktif mencari referensi agar lebih mudah dalam memecahkan masalah atau soal yang diberikan guru.

b) *Pair* (berpasangan)

Setelah diawali dengan berpikir, siswa kemudian diminta untuk mendiskusikan hasil pemikirannya secara berpasangan. Tahap diskusi merupakan tahap menyatukan pendapat masing-masing siswa guna memperdalam pengetahuan mereka. Diskusi dapat mendorong siswa untuk aktif menyampaikan pendapat dan mendengarkan pendapat orang lain dalam kelompok serta mampu bekerja sama dengan orang lain.

c) *Share* (berbagi)

Setelah mendiskusikan hasil pemikirannya, pasangan-pasangan siswa yang ada diminta untuk berbagi hasil pemikiran yang telah dibicarakan bersama pasangannya masing-masing kepada seluruh kelas. Tahap berbagi menuntut siswa untuk mampu mengungkapkan pendapatnya secara bertanggung jawab, serta mampu mempertahankan pendapat yang telah disimpulkan.⁹⁰

c. Langkah-langkah Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Think Pair Share*

Adapun langkah-langkah pelaksanaan *Think pair share* adalah sebagai berikut:

1. Guru menyampaikan inti materi dan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Peserta didik diminta untuk berpikir tentang materi/permasalahan yang disampaikan guru.
3. Peserta didik diminta berpasangan dengan teman sebelahnya (kelompok 2 orang) dan mengutarakan hasil pemikiran masing-masing.

⁹⁰Aris Shoimin, *Op.cit* ,hal.210

4. Guru memimpin hasil plano kecil diskusi, tiap kelompok mengemukakan hasil diskusinya.
5. Berawal dari kegiatan tersebut, guru mengarahkan pembicaraan pada pokok permasalahan dan menambah materi yang belum diungkapkan para peserta didik.
6. Guru memberi kesimpulan.
7. Penutup.⁹¹

Tahap-tahap pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2

Tahap-tahap Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Fase	Perlakuan Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa
Fase 2: <i>Thinking</i> (Berpikir) Mengajukan Permasalahan	Guru mengajukan pertanyaan atau isu yang berhubungan dengan pembelajaran, meminta siswa untuk memikirkan pertanyaan atau isu tersebut secara mandiri untuk beberapa saat
Fase3: <i>Pairing</i> (Berpasangan) Mengorganisasikan siswa dalam tim belajar	Guru meminta siswa berpasangan dengan siswa yang lain untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkannya pada tahap pertama. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban jika telah diajukan pertanyaan atau berbagi ide jika suatu persoalan khusus telah diidentifikasi. Biasanya guru memberikan waktu lebih dari empat atau lima menit
Fase 4: <i>Sharing</i> (Berbagi) Berbagi dengan seluruh siswa	Pada tahap akhir, guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka bicarakan. Ini efektif dilakukan dengan cara bergiliran

⁹¹Istarani, 58 *Model pembelajaran inovatif* (Medan : Media Pesada, 2012) hal.68

	pasangan demi pasangan dan dilanjutkan sampai sekitar seperempat pasangan telah mendapat kesempatan untuk melaporkan
Fase 5: Memberi Penghargaan	Guru memberikan penghargaan baik hasil belajar individu maupun kelompok.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Think pair Share*

Model pembelajaran TPS baik digunakan dalam rangka melatih berpikir siswa secara baik. Untuk itu model pembelajaran *think pair share* ini menekankan pada peningkatan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa, dan daya analisis terhadap suatu permasalahan masalah. Terdapat beberapa kelebihan dari model pembelajaran *think pair share* yaitu:

1. Dapat meningkatkan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa, dan daya analisis terhadap suatu permasalahan.
2. Meningkatkan kerjasama antara siswa karena mereka dibentuk dalam kelompok.
3. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menghargai pendapat orang lain.
4. Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat sebagai implementasi ilmu pengetahuannya.
5. Guru lebih memungkinkan untuk menambahkan pengetahuan anak ketika selesai diskusi.

Selain kelebihan juga terdapat kelemahan dari model *think pairshare* yaitu :

1. Sulit menentukan permasalahan yang cocok dengan tingkat pemikiran siswa.
2. Bahan-bahan yang berkaitan dengan membahas permasalahan yang ada tidak dipersiapkan baik oleh guru maupun siswa.
3. Kurang terbiasa memulai pembelajaran dengan suatu permasalahan yang riil atau nyata.
4. Pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah yang relative terbatas.⁹²

2.2 Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

⁹²*Ibid.* hal. 68-69

a. Pengertian Model Pembelajaran *Group Investigation*(GI)

Group Investigation adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa daripada teknik-teknik pengajaran di ruang kelas. Selain itu juga memadukan prinsip belajar demokratis di mana siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, baik dari tahap awal sampai akhir pembelajaran termasuk di dalamnya siswa mempunyai kebebasan untuk memilih materi yang akan dipelajari sesuai dengan topik yang sedang dibahas.⁹³

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai mata pelajaran yang akan dipelajari. Sujatna dalam buku Model Pembelajaran menyatakan bahwa metode *Group Investigation* (GI) merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dimana siswa bekerja menggunakan inquiri kooperatif, perencanaan, proyek dan diskusi kelompok, dan kemudian mempresentasikan penemuan mereka kepada kelas.⁹⁴

Berdasarkan penjelasan di atas model pembelajaran *Group Investigation* (GI) tergolong ke dalam strategi pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heterogen*. Metode yang digunakan adalah metode diskusi yaitu dalam model pembelajaran *Group Investigation* (GI) siswa yang telah dibagi menjadi beberapa kelompok diarahkan untuk berdiskusi, dan diakhir pembelajaran dilakukan evaluasi secara individu atau kelompok, atau keduanya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan model ini yaitu :

⁹³ Aris Shoimin, *Op.cit*, hal. 80

⁹⁴ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Model Pembelajaran* (Jakarta: Kata Pena, 2015), hal. 71

1. Siswa harus memiliki kemampuan kelompok
Kemampuan kelompok yang dimaksud adalah setiap siswa harus dapat mengerjakan materi dalam kelompoknya dan mereka harus mendapatkankesempatan memberikan kontribusinya masing-masing.Dalam penyelidikan, siswa dapat mencari informasi dari berbagai informasi dari dalam maupun di luar kelas, kemudian siswa mengumpulkan informasi yang diberikan dari setiap anggota untuk mengerjakan lembar kerja.
 2. Siswa harus memiliki rencana kooperatif
Siswa bersama-sama menyelidiki masalah mereka, sumber mana yang mereka butuhkan, siapa yang melakukan apa, dan bagaimana mereka akan mempresentasikan proyek mereka di dalam kelas.
 3. Peran guru
Disamping jadi fasilitator, guru juga harus menyediakan sumber.Dan guru juga harus berkeliling diantara kelompok-kelompok dan memperhatikan siswa mengatur pekerjaannya dan membantu jika siswa menemukan kesulitan dalam interaksi kelompok.⁹⁵
- b. Langkah-langkah Pembelajaran dengan menggunakan Model

Pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Langkah-langkahnya antara lain :

1. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok heterogen.
2. Guru menjelaskan maksud pembelajaran dan tugas kelompok.
3. Guru memanggil ketua kelompok dan setiap kelompok mendapat tugas satu materi/tugas yang berbeda dari kelompok lain.
4. Masing-masing kelompok membahas materi yang sudah ada secara kooperatif dan bersifat penemuan.
5. Setelah selesai berdiskusi, juru bicara kelompok menyampaikan hasil pembahasan kelompok.
6. Guru memberikan penjelasan singkat sekaligus memberikan kesimpulan.
7. Evaluasi.
8. Penutup.⁹⁶

Tahapan-tahapan di dalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menurut Slavin untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel:

Tabel 2.3

Tahap-tahap Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

⁹⁵ *Ibid.* hal. 72

⁹⁶ Istarani, *Op.cit*, hal.86-87

Tahap 1 Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok	Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok di bentuk berdasarkan heterogenitas.
Tahap 2 Merencanakan tugas	Kelompok akan membagi subtopic kepada seluruh anggota. Kemudian membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai.
Tahap 3 Membuat penyelidikan	Siswa mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.
Tahap 4 Mempersiapkan tugas akhir	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.
Tahap 5 Mempresentasikan Tugas Akhir	Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain tetap mengikuti
Tahap 6 Evaluasi	Soal ulangan mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.

c. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

Kelebihan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) antara lain :

1. Model pembelajaran *Group Investigation*(GI) memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.

4. Model ini juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
5. Memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.⁹⁷

Kelemahan Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yaitu :

1. Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan model pembelajaran yang kompleks dan sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif.
2. Model ini membutuhkan waktu lama.⁹⁸

3. Materi Ajar Integral

a. Pengertian Integral

Integral merupakan antiturunan (antidiferensial), sehingga jika terdapat fungsi

$F(x)$ yang kontinu pada interval $[a, b]$ diperoleh $\frac{d(F(x))}{dx} = F'(x) = f(x)$.

Antiturunan dari $f(x)$ adalah mencari fungsi yang turunannya adalah $f(x)$, ditulis

$$\int f(x) dx$$

Secara umum dapat kita tuliskan :

$$\int f(x) dx = \int F'(x) dx = F(x) + C \text{ di mana,}$$

$\int f(x) dx$: disebut unsur integrasi, dibaca “integral $f(x)$ terhadap x ”

$f(x)$: disebut integran (fungsi yang ditentukan integralnya)

$F(x)$: disebut fungsi asal (fungsi primitive, fungsi pokok)

C : disebut konstanta / tetapan integrasi

Perhatikan tabel dibawah ini :

$F(x)$	$F'(x) = f(x)$
--------	----------------

⁹⁷Imas, *Op.cit.* hal.73

⁹⁸*Ibid.* hal.73

$x^2 + 3x$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + 2$	$2x + 3$
$x^2 + 3x - 6$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + \sqrt{3}$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + C$, dengan	$2x + 3$
$C = \text{konstanta} \in \mathbb{R}$	

Berdasarkan tabel diatas dapat kita simpulkan bahwa dari $F(x)$ yang berbeda diperoleh $F'(x)$ yang sama, sehingga dapat kita katakan bahwa jika $F'(x) = f(x)$ diketahui sama, maka fungsi asal $F(x)$ yang diperoleh belum tentu sama. Proses pencarian fungsi asal $F(x)$ dari $F'(x)$ yang diketahui disebut *operasi invers pendiferensialan* (anti turunan) dan lebih dikenal dengan nama operasi integral.

b. Aturan Dasar Integral Tak Tentu

$$1. \int k \, dx = kx + C \quad (k \text{ adalah konstanta})$$

Contoh :

$$\int 6 \, dx = 6x + C$$

$$2. \int x^n \, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, \quad \text{dengan } n \neq -1$$

Contoh :

$$\int x^3 \, dx = \frac{x^{3+1}}{3+1} + C = \frac{x^4}{4} + C = \frac{1}{4}x^4 + C$$

$$3. \int ax^n \, dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + c, \quad \text{dengan } n \neq -1$$

Contoh :

$$\int 3x^2 dx = \frac{3}{2+1} x^{2+1} + C = \frac{3}{3} x^3 + C = x^3 + C$$

$$4. \int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$$

Contoh :

$$\int (3x^2 + 2x) dx = \int 3x^2 dx + \int 2x dx = x^3 + x^2 + C$$

$$5. \int a \cdot f(x) dx = a \int f(x) dx, \text{ dimana } a \text{ konstanta sebarang.}$$

Contoh :

$$\int 4x^2 dx = 4 \int x^2 dx = 4 \cdot \frac{1}{3} x^3 + C = \frac{4}{3} x^3 + C$$

c. Teknik Integrasi dengan Substitusi

Kadang-kadang dengan menggunakan aturan-aturan dasar integral yang telah kita pahami sebelumnya tidak dapat menyelesaikan masalah integral yang diberikan. Sebagai contoh, coba kita tentukan integral

$$\int (3x + 7)^5 dx \quad \dots (1)$$

Dengan menggunakan aturan-aturan sebelumnya, kita tentu harus mengalikan faktor $(3x + 7)$ sebanyak 5 kali, barulah kita dapat menentukan integralnya suku demi suku.

Teknik integrasi ini tentu merepotkan dan membosankan. Untuk masalah integral seperti ini adalah dengan mengubah integral yang diberikan ke bentuk ekuivalennya dengan mengubah variabel integrasinya. Metode ini sering disebut “metode perubahan variabel” atau “metode substitusi u ”.

Perhatikan kembali integran tanpa pangkat pada persamaan (1), yaitu $(3x + 7)$, dan dimisalkan sama dengan u .

$$u = 3x + 7$$

$$\text{sehingga, } \frac{du}{dx} = 3 \rightarrow 3dx = du \rightarrow dx = \frac{du}{3}$$

Kita telah berhasil mengganti variabel integrasi x dengan variabel baru u .

Substitusikan u ke persamaan (1), diperoleh

$$\begin{aligned} \int (3x + 7)^5 dx &= \int u^5 \frac{du}{3} = \frac{1}{3} \int u^5 du \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{u^6}{6} + C = \frac{1}{18} u^6 + C \end{aligned}$$

Substitusikan kembali $u = 3x + 7$, kita dapat menentukan integral tak tentu yang dinyatakan.

$$\int (3x + 7)^5 dx = \frac{1}{18} (3x + 7)^6 + C$$

Kegunaan integral tak tentu

Kegunaan integral tak tentu cukup banyak, diantaranya adalah untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kecepatan, jarak, dan waktu.

Perhatikan contoh berikut :

Sebuah molekul bergerak sepanjang suatu garis koordinat dengan persamaan percepatan $a(t) = -12t + 24$ m/detik. Jika kecepataannya pada $t = 0$ adalah 20 m/detik. Tentukan persamaan kecepatan molekul tersebut !

Penyelesaian:

$$\text{Percepatan molekul } a(t) = -12t + 24$$

Sehingga :

$$v = \int a \, dt$$

$$v = \int (-12t + 24) \, dt$$

$$v = -6t^2 + 24t + C$$

pada $t=0$, $v_0 = 20$ m/detik, maka $20 = 0 + 0 + C$, $C = 20$

Jadi, persamaan kecepatannya adalah $v = -6t^2 + 24t + 20$.

B. Kerangka Konseptual

Didalam proses pembelajaran tentu saja banyak kesulitan yang terjadi atau masalah-masalah yang dihadapi selama proses berjalan. Pada pembelajaran matematika, masalah yang sering terjadi adanya kurang minatnya siswa terhadap pelajaran matematika yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sering sekali terjadi karena pola pikir siswa yang selalu memikirkan hal itu secara terus menerus. Sering juga terjadi karena siswa tidak dilibatkan dalam pembelajaran, hanya guru yang menjadi fasilitator penuh, maka dari itu kelas terlihat pasif. Akibatnya hanya siswa yang mengerti saja yang terlihat aktif dikelas, tetapi siswa yang lain hanya sebagai penonton biasa saja.

Maka dari itu, untuk mengatasi masalah-masalah seperti itu, guru harus memilih model pembelajaran yang menarik minat siswa agar perhatian siswa dapat penuh kepada pembelajaran yang dibawakan oleh gurunya. Menurut pendapat penulis, ada dua model pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dan membuat siswa menjadi aktif didalam kelas serta dapat membuat kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi lebih meningkat. Model pembelajaran tersebut adalah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI).

Pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* ini dikembangkan oleh Frank Lyman pada tahun 1985. *Think pair share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak untuk berpikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain. Model ini memperkenalkan ide

“waktu berpikir atau waktu tunggu” yang menjadi faktor kuat dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merespon pertanyaan. Pembelajaran kooperatif model *Think Pair Share* ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat duduk ataupun mengelompokkan siswa. pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman.

Sedangkan, Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai mata pelajaran yang akan dipelajari. Sujatna menyatakan bahwa metode *Group Investigation* (GI) merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dimana siswa bekerja menggunakan inquiri kooperatif, perencanaan, proyek dan diskusi kelompok, dan kemudian mempresentasikan penemuan mereka kepada kelas.

Berdasarkan yang telah dipaparkan dari kedua model tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dari model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI.

C. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan didukung oleh hasil penelitian sebelumnya, diantaranya adalah :

1. Hendro Adio (2015), TAPM, yang berjudul “Perbandingan Peningkatan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Pengumpulan data dilakukan dengan

instrument kemampuan penalaran matematis siswa dan angket respon siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa : (1) peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran TPS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran GI lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (3) tidak terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran TPS dengan siswa yang memperoleh pembelajaran GI, (4) siswa memiliki respon yang positif terhadap pembelajaran TPS dan GI.

2. Husnul Nadhiro,dkk (2015), Jurnal Pendidikan Matematika, yang berjudul “Model Pembelajaran TTW dan TPS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Materi Bangun Datar”. Analisis hasil data menggunakan analisis skor gain.Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan TTW dengan rata-rata indeks gain sebesar 0,32 dan menggunakan TPS sebesar 0,37. Analisis respons siswa menggunakan perhitungan skala *likert*. Hasil perhitungan menunjukkan terdapat 77% memberi respon yang tinggi terhadap pembelajaran TTW dan 94% memberi respon yang tinggi terhadap pembelajaran TPS. Hal ini menggambarkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran TTW lebih rendah daripada TPS.
3. Nunik Ardiana (2018), Jurnal *Education and Develoment* Institusi Pendidikan Tapanuli Selatan, yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

Data penelitian ada dua macam yaitu observasi dan tes yang sebelumnya telah divalidasi. Hasil penelitian menunjukkan gambaran penggunaan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh nilai rata-rata 3,67 berada pada kategori “sangat baik”. Gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh rata-rata 47,48 berada pada kategori “kurang”. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) diperoleh rata-rata 73,12 berada pada kategori “baik”. Berdasarkan analisis uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan sampel berasal dari kelompok yang homogen. Berdasarkan hasil uji t diperoleh nilai signifikan 0,000 dengan taraf signifikan 5%. Apabila nilai signifikan dibandingkan dengan 0,05 yaitu $0,000 < 0,05$ maka hipotesis alternatif diterima atau disetujui kebenarannya. Artinya “Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII SMP Negeri 1 Sorkam”.

4. Khairil Ahyar (2018), Tesis PPS UNIMED, yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis antara Siswa yang diberi Model Pembelajaran *IMPROVE* dengan Model Pembelajaran *Think Pair Share* Di SMA Negeri 21 Medan”. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen yaitu, 1) tes kemampuan penalaran matematis siswa, dan 2) tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan analisis data dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa 1) terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang

memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *IMPROVE* dan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,444 > 1,669$ dan taraf signifikansi yaitu $0,001 < 0,05$, 2) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *IMPROVE* dan model pembelajaran *Think-Pair-Share* (TPS) dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,377 > 1,669$ dan taraf signifikansi yaitu $0,020 < 0,05$, 3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *IMPROVE* dan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dimana nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,306 < 3,15$ dan taraf signifikansi yaitu $0,738 > 0,05$, dan 4) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *IMPROVE* dan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dimana nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,033 < 3,15$ dan taraf signifikansi yaitu $0,967 > 0,05$.

D. Hipotesis Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti membuat hipotesis mengenai hasil penelitian yang akan dilaksanakan. Sugiyono menyatakan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \neq \mu A_2$$

2. Hipotesis Kedua

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi

pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 \neq \mu A_2 B_1$$

3. Hipotesis Ketiga

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$$

4. Hipotesis Keempat

Ho : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan matematis siswa pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan matematis siswa pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut :

$$H_0 : \text{INT. A X B} = 0$$

$$H_a : \text{INT. A X B} \neq 0$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Medan yang berlokasi di Jalan Williem Iskandar No. 67, Sidorejo, Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara 20222. Tempat penelitian ini dipilih karena berawal dari studi pendahuluan, peneliti menemukan permasalahan mengenai kemampuan penalarandan komunikasi matematis siswa yang kurang optimal.

Penelitian dilaksanakan pada semester II tahun pelajaran 2018-2019 pada bulan April 2019. Penelitian ini dilaksanakan pada bab keempat dari empat bab yaitu integral yang dilakukan sebanyak empat kali pertemuan pada kelas eksperimen. Sebelum penelitian dimulai, peneliti mengawali dengan observasi untuk menemukan permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Observasi dilaksanakan pada bulan Januari 2019.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA di MAN 1 Medan, tahun pembelajaran 2018-2019 yang berjumlah 372 siswa. Siswa kelas XI terdiri dari empat kelas paralel dengan pembagian 49 siswa kelas XI MIA 1, 49siswa kelas XI MIA 2, 48 siswa kelas XI MIA 3, 48 siswa kelas XI MIA 4, 48 siswa kelas XI MIA 5, 45 siswa kelas XI MIA 6, 45 siswa kelas XI MIA 7, dan 40 siswa kelas XI MIA 8. Siswa di MAN 1 Medan ini memiliki siswa yang beragam berlatar belakang dengan asal siswa dari berbagai kecamatan.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan oleh peneliti adalah seluruh kelas XI MIA 6 dan kelas XI MIA 7 MAN 1 Medan untuk dijadikan kelas eksperimen yang ditentukan dengan cara *Cluster Random Sampling*. Jumlah dari populasi adalah 372 dari kelas XI MIA 6 sebanyak 45 siswa dan dari kelas XI MIA 7 sebanyak 45 siswa.

C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini ialah desain faktorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 (dua) sisi, yaitu Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A1) dan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Kemampuan Penalaran (B1) dan Kemampuan Komunikasi Matematika (B2).

Tabel. 3.1
Rancangan Penelitian

<div style="text-align: center;"> Pembelajaran Kemampuan </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (A₁) </div> <div style="text-align: center;"> Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i> (A₂) </div> </div>	
Penalaran Matematis (B₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Komunikasi Matematis (B₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan :

- 1) A₁B₁ = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*.
- 2) A₂B₁ = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*.

3) A1B2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*.

4) A2B2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*.

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen 1 pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dan kelas eksperimen 2 pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* yang diberi perlakuan berbeda. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Integral. Untuk mengetahui kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh dari tes yang diberikan pada masing-masing kelompok setelah penerapan dua perlakuan tersebut.

D. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa dan dikatakan eksperimen semu sebab semua kondisi-kondisi siswa di lapangan tidak dapat terkontrol secara keseluruhan. Pelaksanaannya melibatkan dua kelompok eksperimen, yaitu siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) yang disebut sebagai kelas eksperimen A dan siswa diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yang disebut sebagai kelas eksperimen B.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman pembaca, maka peneliti perlu menjelaskan istilah-istilah pokok yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Kemampuan penalaran matematis meliputi kemampuan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah, kemampuan untuk menarik kesimpulan suatu pernyataan dan melihat hubungan implikasi, serta kemampuan untuk melihat hubungan antara ide-ide. Penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya dengan langkah-langkah tertentu yang berakhir pada sebuah kesimpulan. Jika kemampuan bernalar seseorang tinggi, biasanya akan bertindak dengan penuh pikiran logis, gigih, terstruktur, mampu melakukan refleksi, serta menjelaskan dan membenarkan suatu pernyataan atau kondisional.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Komunikasi matematis adalah cara bagi peserta didik untuk mengkomunikasikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Sedangkan, Kemampuan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) dapat dilihat ketika siswa dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat. Menurut Kennedy *et al* kemampuan komunikasi matematika meliputi (1) penggunaan bahasa matematika yang disajikan dalam bentuk lisan, tulisan ataupun visual, (2)

penggunaan representasi matematika yang disajikan dalam bentuk tulisan atau visual, dan (3) penginterpretasian ide-ide matematika, menggunakan istilah atau notasi matematika dalam merepresentasikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan atau model matematika.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* ini dikembangkan oleh Frank Lyman pada tahun 1985. *Think pair share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak untuk berpikir, menjawab dan saling membantu satu sama lain. Model ini memperkenalkan ide “waktu berpikir atau waktu tunggu” yang menjadi faktor kuat dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merespon pertanyaan. Pembelajaran kooperatif model *Think Pair Share* ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat duduk ataupun mengelompokkan siswa. pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman.

4. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) adalah salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang memiliki titik tekan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi atau segala sesuatu mengenai mata pelajaran yang akan dipelajari. Sujatna menyatakan bahwa metode *Group Investigation* (GI) merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok-kelompok kecil dimana siswa bekerja menggunakan inquiri kooperatif, perencanaan, proyek dan diskusi kelompok, dan kemudian mempresentasikan penemuan mereka kepada kelas.

F. Instrumen dan Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁵⁰ Tes tersebut terdiri dari tes kemampuan penalaran dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbentuk uraian masing-masing berjumlah 4 butir soal. Dimana soal di buat berdasarkan indikator yang diukur pada masing-masing tes kemampuan penalaran dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dinilai.

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Tes kemampuan penalaran matematis digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis baik sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan diberikan (*post-test*). Tes kemampuan penalaran berupa soal-soal berbentuk uraian yang terdiri atas 4 soal dan berkaitan dengan materi yang di eksperimenkan. Soal tes kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini berbentuk uraian. Dipilih tes berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal kemudian menyusun soal beserta alternatif jawaban.

⁵⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal.67

Tabel 3.2
Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika	1,2,3 dan 4	Uraian
2.	Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan		
3.	Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis		
4.	Menarik kesimpulan yang logis		

Untuk memudahkan dalam pemberian skor kemampuan penalaran matematis disajikan suatu alternatif pemberian skor dan digunakan dalam penelitian ini. Skor untuk setiap soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki bobot maksimum 4.

Tabel 3. 3
Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika	- Tidak menjawab	0
		- Menuliskan dugaan/perkiraan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	1
		- Menuliskan dugaan/perkiraan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika dengan benar dan lengkap	2

2.	Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menemukan dan menggunakan pola untuk menganalisa soal yang diberikan dengan benar tetapi kurang lengkap - Menemukan dan menggunakan pola untuk menganalisa soal yang diberikan dengan benar dan lengkap 	0 1 2
3.	Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali bukti argumen kebenarannya dengan langkah-langkah yang sistematis - Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis tetapi tidak benar - Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis dengan benar tetapi kurang lengkap - Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis dengan benar dan lengkap 	0 1 2 3 4
4.	Menarik kesimpulan yang logis	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menarik kesimpulan yang logis - Menarik kesimpulan yang logis dengan tidak benar - Menarik kesimpulan yang logis dengan benar tetapi kurang lengkap - Menarik kesimpulan yang logis dengan benar dan lengkap 	0 1 2 3 4

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan siswa secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan setelah kedua kelompok mendapat perlakuan. Tes kemampuan komunikasi matematis siswa diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes ini berupa soal-soal bentuk uraian berkaitan dengan materi yang akan dieksperimenkan. Dipilihnya tes berbentuk uraian karena dengan tes yang berbentuk uraian dapat diketahui variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Tes ini diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) untuk kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal kemudian menyusun soal serta alternatif jawaban.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	5,6,7 dan 8	Uraian
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian		
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram/sebaliknya.		

Untuk memudahkan dalam pemberian skor kemampuan komunikasi matematis disajikan suatu alternatif pemberian skor dan digunakan dalam

penelitian ini. Skor untuk setiap soal tes kemampuan komunikasi matematis memiliki bobot maksimum 4.

Tabel 3. 5

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali ide matematis ke dalam model matematika - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap - Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> 0 1 2 3 4
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap - Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> 0 1 2 3 4

3.	Menghubungkan ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik	- Tidak menjawab	0
		- Tidak menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik	1
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik tetapi tidak benar	2
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik dengan benar dan lengkap	4

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut :

a. Pengujian Validitas

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ (r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis $r_{product\ moment}$).⁵¹

Setelah dilakukan perhitungan validitas tes dengan rumus *product moment*, dari 8 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan penalaran (nomor soal 1-4) dan kemampuan komunikasi matematis (nomor soal 5-8) yang diuji, diperoleh kedelapan butir soal tersebut dinyatakan **valid**.

Hasil perhitungan butir soal tes kemampuan komunikasi matematika terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika

No	r_{xy}	r_{hitung}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0.546	0.379	0.337	Valid
2	0.588	0.427	0.337	Valid
3	0.551	0.416	0.337	Valid
4	0.759	0.671	0.337	Valid
5	0.577	0.463	0.337	Valid
6	0.533	0.386	0.337	Valid
7	0.587	0.431	0.337	Valid
8	0.684	0.463	0.337	Valid

b. Perhitungan Reliabilitas

Suatu alat ukur disebut memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus Alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

⁵¹Indra Jaya, *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2010), hal. 122

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : Varians total
 n : Jumlah soal
 N : Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes :

$r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)⁵²

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas dengan rumus *alpha*, dari 8 butir soal tes yang terdiri dari soal tes kemampuan penalaran (nomor soal 1-4) dan kemampuan komunikasi matematis (nomor soal 5-8) yang telah diuji, diperoleh koefisien kemampuan penalaran dan komunikasi matematis adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \\ \sigma_t^2 &= \frac{39894 - \frac{(986)^2}{25}}{25} \\ \sigma_t^2 &= \frac{39894 - \frac{972196}{25}}{25} \\ \sigma_t^2 &= \frac{39894 - 38887.84}{25} \end{aligned}$$

⁵²Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta : Bumi Aksara, 2012) hal.109

$$\sigma_t^2 = \frac{1006.16}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 40.2464$$

Maka didapat reliabilitasnya adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{13.9904}{40.2464} \right)$$

$$r_{11} = \frac{8}{7} (1 - 0,347618669)$$

$$r_{11} = 1,14285714(0,652381331)$$

$$r_{11} = 0,745578662$$

Dengan demikian diperoleh koefisien reliabilitas kemampuan komunikasi matematika sebesar 0,745578662 dikatakan **reliabilitas tinggi**.

c. Tingkat Kesukaran Tes

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa menjawab benar

JS = jumlah siswa⁵³

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks diperoleh, maka makin sulit soal tersebut. Sebaliknya makin besar indeks diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan ketentuan dan diklasifikasikan sebagai berikut:

$0,00 \leq P < 0,30$ = Soal Sukar

$0,30 \leq P < 0,70$ = Soal Sedang

$0,70 \leq P \leq 1,00$ = Soal Mudah

⁵³Asrul dkk, *Evaluasi Pembelajaran*, (Medan: Ciptapustaka Media, 2015) hal. 149.

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis

No	Indeks	Interpretasi
1	0,62	Sedang
2	0,68	Sedang
3	0,75	Mudah
4	0,71	Mudah
5	0,75	Mudah
6	0,64	Sedang
7	0,68	Sedang
8	0,63	Sedang

d. Daya Pembeda Tes

Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 50 % skor terbawah sebagai kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Dimana :

D = Daya pembeda soal

BA = Banyaknya subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

BB = Banyaknya subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

JA = Banyaknya subjek kelompok atas

JB = Banyaknya subjek kelompok bawah

PA = Proporsi subjek kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi subjek kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal yaitu:

$0,00 \leq DB < 0,20$ = Buruk

$0,20 \leq DB < 0,40$ = Cukup

$0,40 \leq DB < 0,70$ = Baik

$DB \geq 0,70$ = Baik sekali

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks daya pembeda untuk setiap butir soal kemampuan penalaran dan komunikasi matematis terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.8
Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis

Nomor Soal								
	1	2	3	4	5	6	7	8
SA	62	69	74	71	73	74	70	80
SB	46	50	57	53	59	54	49	45
JA	13	13	13	13	13	13	13	13
JB	12	12	12	12	12	12	12	12
PA	4.76923	5.30769	5.69231	5.46154	5.61538	5.69231	5.38462	6.15385
PB	3.83333	4.16667	4.75	4.41667	4.91667	4.5	4.08333	3.75
DB	0.9359	1.14103	0.94231	1.04487	0.69872	1.19231	1.30128	2.40385
I	BS	BS	BS	BS	B	BS	BS	BS

Keseluruhan soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa diperoleh semua item soal valid, memiliki reliabilitas tinggi, tingkat kesukaran rata-rata sedang dan daya pembeda soal rata-rata baik sekali. Maka kedelapan butir soal akan dijadikan sebagai tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes. Tes tersebut digunakan sebagai alat pengukur kemampuan siswa dan

sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Tes yang digunakan berupa pre-test dan post-test. *Pre-test* diberikan kepada siswa pada saat belum diterapkan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, sedangkan post-test diberikan kepada siswa pada saat selesai pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran pada penelitian. Soal dibuat berdasarkan indikator kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan matematis siswa yang menggunakan model kooperatif tipe TPS dan model pembelajaran kooperatif tipe GI, data dianalisis dengan statistik deskriptif. Sedangkan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu dengan menggunakan teknik analisis varians (ANOVA) dua jalur (*two way*).

1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil postes kemampuan penalaran matematis dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan penalaran matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan pembelajaran *Group Investigation*. Untuk menentukan kriteria kemampuan penalaran matematis siswa berpedoman dengan kriteria yaitu: **“Sangat Kurang Baik, Kurang Baik, Cukup Baik, Baik, dan Sangat Baik”**. Berdasarkan pandangan tersebut hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9
Interval Kriteria Skor Kemampuan Penalaran Matematis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKPM} \leq 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 < \text{SKPM} \leq 65$	Kurang Baik
3.	$65 < \text{SKPM} \leq 75$	Cukup Baik
4.	$75 < \text{SKPM} \leq 90$	Baik
5.	$90 < \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKPM = Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.10
Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKKM} \leq 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 < \text{SKKM} \leq 65$	Kurang Baik
3.	$65 < \text{SKKM} \leq 75$	Cukup Baik
4.	$75 < \text{SKKM} \leq 90$	Baik
5.	$90 < \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \text{rata-rata skor} \\ \sum X &= \text{jumlah skor} \\ N &= \text{Jumlah sampel}\end{aligned}$$

2. Menghitung standar deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

3. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata sampel
S = simpangan baku (standar deviasi)

b. Menghitung Peluang $S_{(z_i)}$

c. Menghitung Selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$, kemudian harga mutlaknya

d. Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak. Dengan kriteria

H_0 ditolak jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$

4. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan :

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

s_i^2 = Variansi dari setiap kelompok

s^2 = Variansi gabungan

Dengan ketentuan :

1) Tolak H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ (Tidak Homogen)

2) Terima H_0 jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ (Homogen)⁵⁴

χ^2_{tabel} merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ (k = banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,05$.

5. Uji Hipotesis

⁵⁴Indra Jaya dan Ardat. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media Perintis, 2017), hal. 264

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika antara siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral dilakukan dengan teknik analisis varians (ANOVA) dua jalur (*two way*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan kemudian dilanjutkan dengan Uji *Tuckey*. Teknik analisis ini digunakan dalam penelitian karena penelitian eksperimen ini menggunakan dua variabel terikat dan dua variabel bebas. Sehingga teknik ini dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan pembelajaran kooperatif tipe GI.

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat di tempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANOVA dua jalur (*two way*).

1. Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya.
2. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom.
3. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi :

- a. Jumlah Kuadrat Total

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- b. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- c. Jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

- d. Jumlah Kuadrat Antar Kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[\frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- e. Jumlah Kuadrat Antar Baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[\frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[\frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[\frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- f. Jumlah Kuadrat Interaksi (JKI)

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat.

dk antar kolom	= jumlah kolom - 1
dk antar baris	= jumlah baris - 1
dk interaksi	= (jumlah kolom - 1) x (jumlah baris - 1)
dk antar kelompok	= jumlah kelompok - 1
dk dalam kelompok	= jumlah kelompok x (n - 1)
dk total	= N - 1

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

- a. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJK(A)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{antar\ kolom}}{dk_{antar\ kolom}}$$

- b. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(B)]

$$RJK(B) = \frac{JK_{antar\ baris}}{dk_{antar\ baris}}$$

- c. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK_{interaksi}}{dk_{interaksi}}$$

- d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok [RJK(KL)]

$$RJK_A(KL) = \frac{JK_{\text{antar kelompok}}}{dk_{\text{antar kelompok}}}$$

- e. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok [RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK_{\text{dalam kelompok}}}{dk_{\text{dalam kelompok}}}$$

6. Menghitung nilai F_{hitung}

- a. F_{hitung} antar kelompok

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar kelompok}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- b. F_{hitung} antar kolom

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar kolom}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- c. F_{hitung} antar baris

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{antar baris}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

- d. F_{hitung} interaksi

$$F_{\text{hitung}} = \frac{RJK_{\text{interaksi}}}{RJK_{\text{dalam kelompok}}}$$

7. Mencari nilai F_{tabel}

- a. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel

distribusi Fisher (distribusi F) dimana :

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1)

- b. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi

Fisher (distribusi F) dimana :

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok x (n – 1)

- c. F_{tabel} untuk F_{hitung} antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi

Fisher (distribusi F) dimana :

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok \times $(n - 1)$

d. F_{tabel} untuk F_{hitung} interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi

Fisher (distribusi F) dimana :

dk pembilang = $(\text{jumlah kolom} - 1) \times (\text{jumlah baris} - 1)$

dk penyebut = jumlah kelompok \times $(n - 1)$

8. Melakukan penarikan kesimpulan

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} .

Apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.⁵⁵

⁵⁵*Ibid.* hal. 208

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 1 Medan. Dari populasi tersebut diambil 2 kelas secara acak. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen I diajarkan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan kelas eksperimen II diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

Sebelum model pembelajaran kooperatif diterapkan, siswa diberikan *pre-test* terlebih dahulu. *Pre-test* ini diberikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Tujuan pemberian *pre-test* adalah untuk melihat kemampuan awal siswa yang memiliki kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa juga untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi Integral. Secara ringkas hasil nilai *pre-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1
Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II

Sumber Statistik	A1		A2	
B1	N	45	N	45
	$\Sigma A1B1=$	1335,6	$\Sigma A2B1=$	1332,8
	Mean=	29,68	Mean=	29,6178
	St. Dev =	9,15904	St. Dev =	9,41023
	Var =	83,888	Var =	88,5524
	$\Sigma(A1B1)^2=$	43331,7	$\Sigma(A2B1)^2=$	43370,9
B2	N	45	N	45
	$\Sigma A1B2=$	1316	$\Sigma A2B2=$	1271,2
	Mean=	29,2444	Mean=	28,2489
	St. Dev =	10,9189	St. Dev =	10,8743
	Var =	119,223	Var =	118,249
	$\Sigma(A1B2)^2=$	43731,5	$\Sigma(A2B2)^2=$	41113

Keterangan:

- A_1 = Kelompok siswa pada kelas eksperimen I
 A_2 = Kelompok siswa pada kelas eksperimen II
 B_1 = Kelompok siswa Kemampuan Penalaran Matematis
 B_2 = Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Deskripsi Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai *pre-test* sebagai berikut :

a. Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen I (A_1B_1)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas kontrol pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 29,68; Variansi = 83,888; Standar Deviasi (SD) = 9,15904; Nilai maksimum = 44,8; nilai minimum = 11,2 dengan rentangan nilai (Range) = 33,6.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 29.68 itu berarti kemampuan awal kemampuan penalaran matematis siswa di kelas eksperimen I dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan penalaran matematis yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika kelas kontrol mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

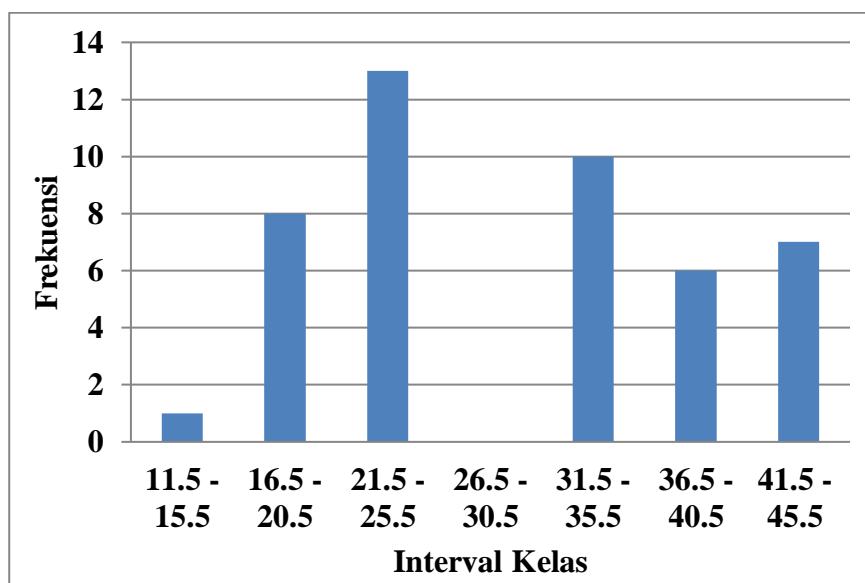
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 9,15904. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 44,8 dan nilai minimum 11,2 dengan rentangan nilai (Range) 33,6.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2
Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas
Eksperimen I (A1B1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 – 15,5	1	2,22%	2,22%
2	16,5 – 20,5	8	17,78%	20,00%
3	21,5 – 25,5	13	28,89%	48,89%
4	26,5 – 30,5	0	0%	48,89%
5	31,5 – 35,5	10	22,22%	71,11%
6	36,5 – 40,5	6	13,33%	84,44%
7	41,5 – 45,5	7	15,56%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.1 Histogram Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen I (A1B1)

b. Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas Eksperimen II (A2B1)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 29,6178; Variansi =

88,5524; Standar Deviasi (SD) = 9,41023; Nilai maksimum = 44,8; nilai minimum = 11,2 dengan rentangan nilai (Range) = 33,6.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 29.6178 itu berarti kemampuan awal komunikasi matematika kelas eksperimen II dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan penalaran yang relatif rendah.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal penalaran matematis kelas eksperimen II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 9,41023. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 44,8 dan nilai minimum 11,2 dengan rentangan nilai (Range) 33,6.

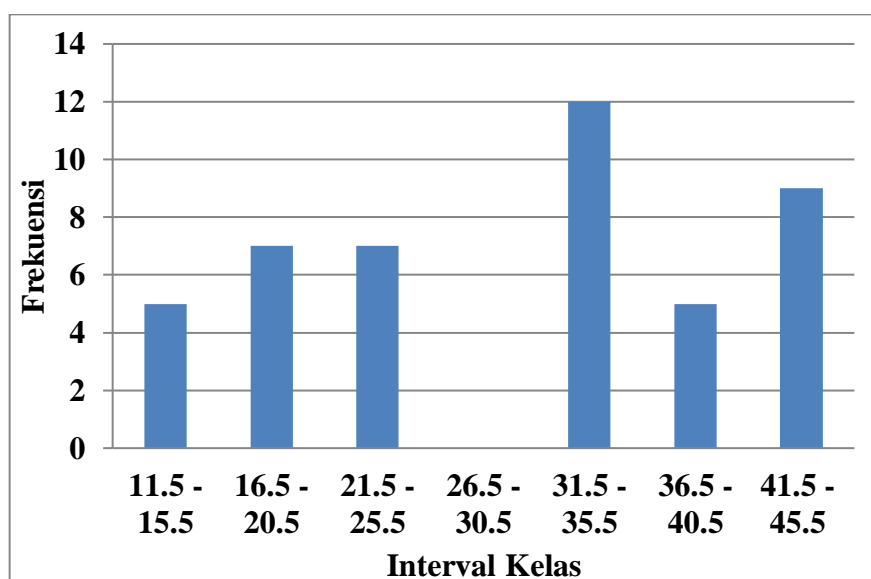
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3
Data *Pre-test* Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas
Eksperimen II (A2B1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 – 15,5	2	4,44%	4,44%
2	16,5 – 20,5	9	20%	24,44%
3	21,5 – 25,5	6	13,33%	37,78%
4	26,5 – 30,5	0	0%	37,78%
5	31,5 – 35,5	16	35,565%	73,33%

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
6	36,5 – 40,5	6	13,33%	86,67%
7	41,5 – 45,5	6	13,33%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.2 Histogram Data *Pre-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II(A₂B₁)

c. Data *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas Eksperimen I (A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 29,2444; Variansi = 119,223; Standar Deviasi (SD) = 10,9189; Nilai maksimum = 44,8; nilai minimum = 11,2 dengan rentangan nilai (Range) = 33,6.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 29,2444 itu berarti kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan komunikasi yang relatif

rendah. Inilah yang membuat hasil pre-test siswa pada kelas eksperimen I ini tergolong kurang.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

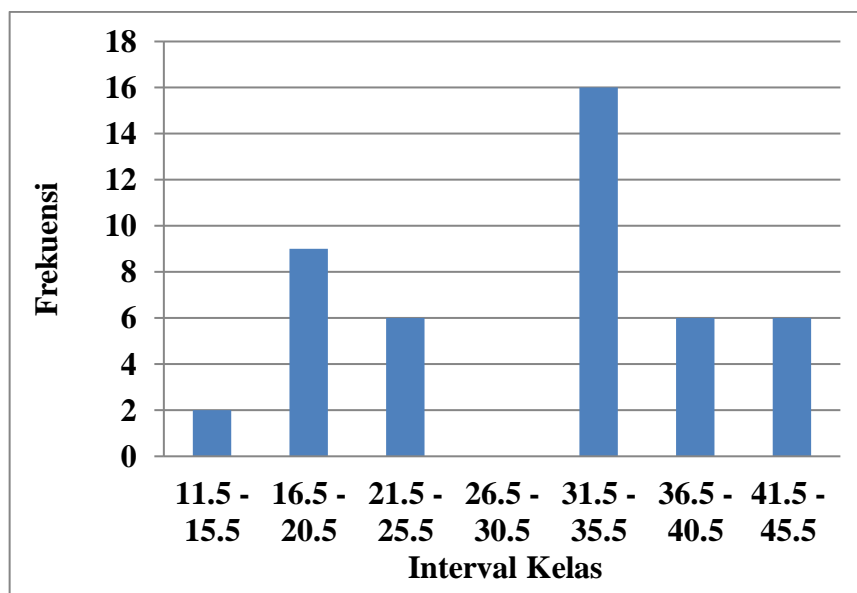
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 10,9189. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 44,8 dan nilai minimum 11,2 dengan rentangan nilai (Range) 33,6.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4
Data Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas
Eksperimen I (A1B2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 – 15,5	5	11,11%	11,11%
2	16,5 – 20,5	7	15,56%	26,67%
3	21,5 – 25,5	7	15,56%	42,22%
4	26,5 – 30,5	0	0%	42,22%
5	31,5 – 35,5	12	26,67%	68,89%
6	36,5 – 40,5	5	11,11%	80%
7	41,5 – 45,5	9	20%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.3 Histogram Data *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I(A₁B₂)

d. Data *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 28,2489; Variansi = 118,249; Standar Deviasi (SD) = 10,8743; Nilai maksimum = 44,8; nilai minimum = 11,2 dengan rentangan nilai (Range) = 33,6.

Nilai rata-rata hitung *pre-test* diperoleh adalah sebesar 28.2489 itu berarti kemampuan awal komunikasi matematis siswa kelas eksperimen II dalam kategori kurang. Dalam hal ini, siswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematis yang relatif rendah. Inilah yang membuat hasil *pre-test* siswa pada kelas eksperimen II ini tergolong kurang.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan awal komunikasi matematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

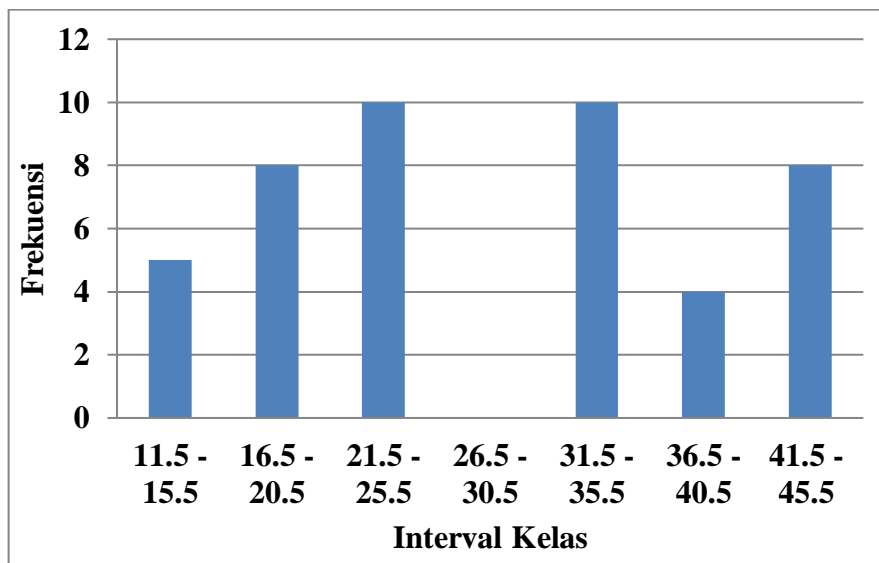
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 10,8743. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 44,8 dan nilai minimum 11,2 dengan rentangan nilai (Range) 33,6.

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5
Data Pre-test Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas
Eksperimen II (A2B2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 – 15,5	5	11,11%	11,11%
2	16,5 – 20,5	8	17,78%	28,89%
3	21,5 – 25,5	10	22,22%	51,11%
4	26,5 – 30,5	0	0%	51,11%
5	31,5 – 35,5	10	22,22%	73,33%
6	36,5 – 40,5	4	8,89%	82,22%
7	41,5 – 45,5	8	17,78%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.4 Histogram Data *Pre-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II(A₂B₂)

Setelah didapat hasil dari *pre-test*, peneliti lalu melakukan perlakuan kepada kelas eksperimen I dengan memberi pengajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pada kelas eksperimen II diberikan perlakuan dengan memberi pengajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI. Setelah dilakukan perlakuan, peneliti memberikan *post-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa kepada masing-masing kelas. Selanjutnya secara ringkas hasil penelitian dari kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.6
Data Hasil *Post-test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group*
***Investigation* (GI)**

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
B1	N	45	N	45	N	90
	$\Sigma A1B1=$	3749,5	$\Sigma A2B1=$	3547,9	$\Sigma B1=$	7297,4
	Mean=	83,32222	Mean=	78,8422	Mean=	81,0822
	St. Dev =	11,33767	St. Dev =	11,8675	St. Dev =	11,758
	Var =	128,5427	Var =	140,838	Var =	138,251
	$\Sigma(A1B1)^2=$	318072,6	$\Sigma(A2B1)^2=$	285921,2	$\Sigma(B1)^2=$	603993,7
B2	N	45	N	45	N	90
	$\Sigma A1B2=$	3520,6	$\Sigma A2B2=$	3439	$\Sigma B2=$	6959,6
	Mean=	78,2356	Mean=	76,4222	Mean=	77,3289
	St. Dev =	11,8987	St. Dev =	11,8629	St. Dev =	11,849
	Var =	141,578	Var =	140,729	Var =	140,399
	$\Sigma(A1B2)^2=$	281665,5	$\Sigma(A2B2)^2=$	269008,1	$\Sigma(B2)^2=$	550673,7
jumlah	N	90	N	90	N	180
	$\Sigma A1=$	7270,1	$\Sigma A2=$	6986,9	$\Sigma A=$	14257
	Mean=	80,77889	Mean=	77,63222	Mean=	79,20556
	St. Dev =	11,83572	St. Dev =	11,86096	St. Dev =	11,920
	Var =	140,0842	Var =	140,6824	Var =	142,088
	$\Sigma(A1)^2=$	599738,1	$\Sigma(A2)^2=$	554929,3	$\Sigma(A)^2=$	1154667

Keterangan:

- A₁ =Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) sebagai kelas eksperimen I
A₂ = Kelompok siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) sebagai kelas eksperimen II
B₁ = Kelompok siswa Kemampuan Penalaran Matematis
B₂ = Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematis

2. Deskripsi Data *Post-test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar

Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI)

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai *post-test* sebagai berikut :

a. Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A₁B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 83,32222; Variansi = 128,5427; Standar Deviasi (SD) = 11,33767; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 83,32222 itu berarti kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen I ini tergolong baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi

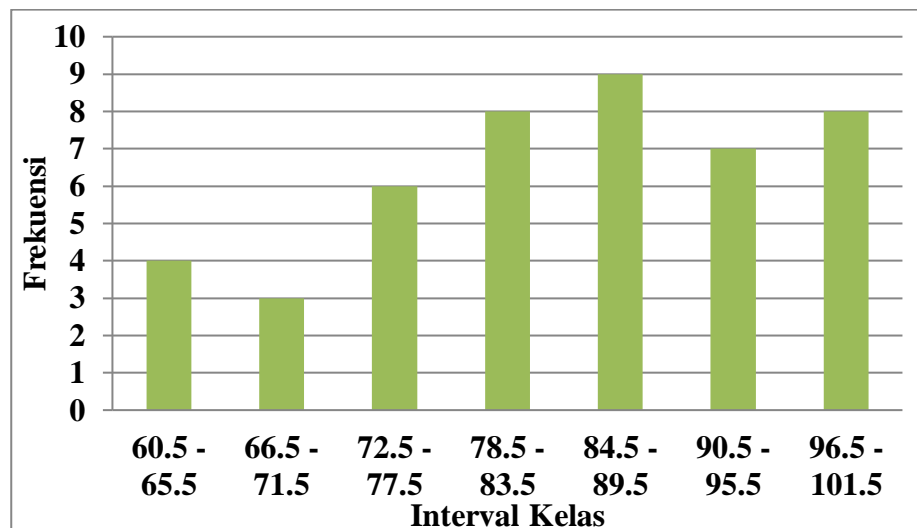
yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,33767. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan penalaran matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan penalarannya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7
Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas
Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1B1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	60,5 – 65,5	4	8,89%	8,89%
2	66,5 – 71,5	3	6,67%	15,56%
3	72,5 – 77,5	6	13,33%	28,89%
4	78,5 – 83,5	8	17,78%	46,67%
5	84,5 – 89,5	9	20%	66,67%
6	90,5 – 95,5	7	15,56%	82,22%
7	96,5 - 101,5	8	17,78%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.5 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4.8
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_1)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKPM \leq 65$	3	6,667%	Kurang Baik
3	$65 < SKPM \leq 75$	7	15,56%	Cukup Baik
4	$75 < SKPM \leq 90$	20	44,44%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	15	33,33%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal,

menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 3 orang atau sebesar 6,667%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 7 orang atau sebesar 15,56%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 20 orang atau 44,44%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 15 orang atau sebanyak 33,33%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A1B1) memiliki nilai yang baik.

b. Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 78,8422; Variansi = 140,838; Standar Deviasi (SD) = 11,8675; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 78,8422 itu berarti kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen II ini tergolong baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan penalaran matematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

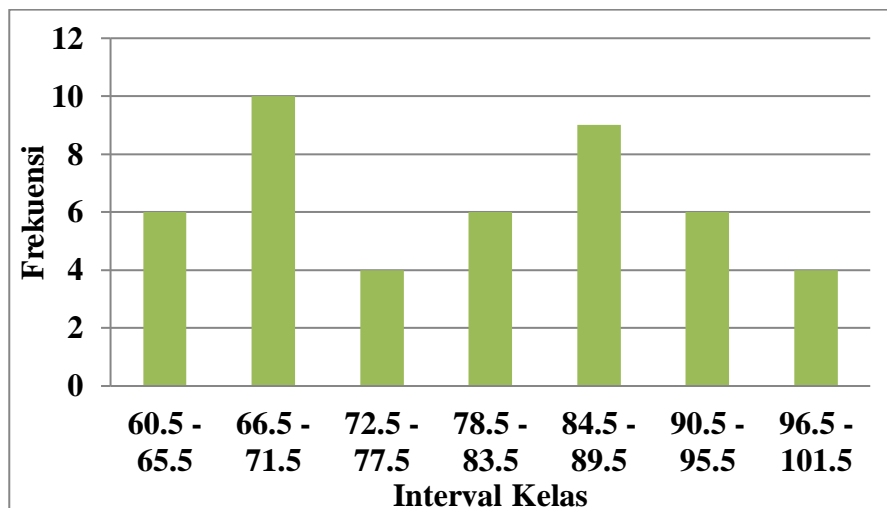
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,8675. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan penalaran matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan penalarannya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 9
Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematis pada Kelas
Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2B1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	60,5 – 65,5	6	13,33%	13,33%
2	66,5 – 71,5	10	22,22%	35,56%
3	72,5 – 77,5	4	8,89%	44,44%
4	78,5 – 83,5	6	13,33%	57,78%
5	84,5 – 89,5	9	20%	77,78%
6	90,5 – 95,5	6	13,33%	91,11%
7	96,5 - 101,5	4	8,89%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.6 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4. 10
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKPM \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKPM \leq 65$	6	13,33%	Kurang Baik
3	$65 < SKPM \leq 75$	12	26,67%	Cukup Baik
4	$75 < SKPM \leq 90$	17	37,78%	Baik
5	$90 < SKPM \leq 100$	10	22,22%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal,

menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 6 orang atau sebesar 13,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 12 orang atau sebesar 26,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 17 orang atau 37,78%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 10 orang atau sebanyak 22,22%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI (A2B1) memiliki nilai yang baik.

c. Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS(A₁B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 78,2356; Variansi = 141,578; Standar Deviasi (SD) = 11,8987; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 78,2356 itu berarti kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen I ini tergolong baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

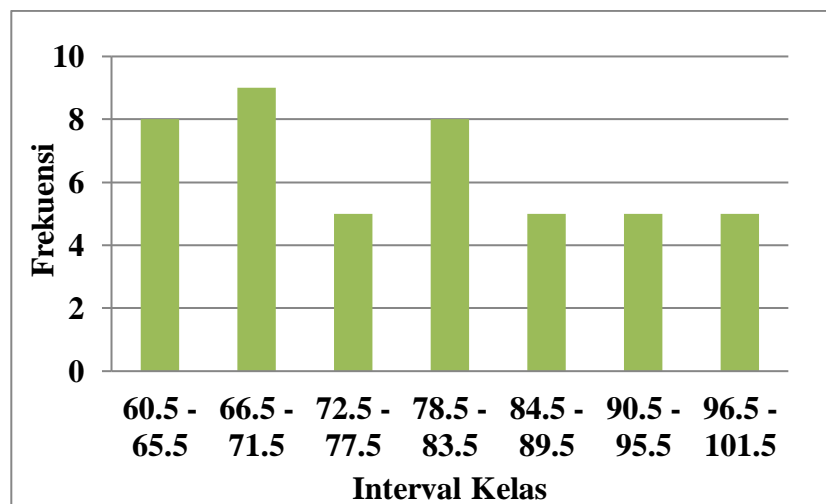
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,8987. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan komunikasi matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan komunikasinya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 11
Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas
Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1B2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	60,5 – 65,5	8	17,78%	17,78%
2	66,5 – 71,5	9	20%	37,78%
3	72,5 – 77,5	5	11,11%	48,89%
4	78,5 – 83,5	8	17,78%	66,67%
5	84,5 – 89,5	5	11,11%	77,78%
6	90,5 – 95,5	5	11,11%	88,89%
7	96,5 – 101,5	5	11,11%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.7 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_2)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4. 12
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1B_2)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq SKKM \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < SKKM \leq 65$	6	13,33%	Kurang Baik
3	$65 < SKKM \leq 75$	13	28,89%	Cukup Baik
4	$75 < SKKM \leq 90$	16	35,56%	Baik
5	$90 < SKKM \leq 100$	10	22,22%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%,

jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 6 orang atau sebesar 13,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 13 orang atau sebesar 28,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 16 orang atau 35,56%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 10 orang atau sebanyak 22,22%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian

soal integral. Dan dalam menghubungkan ide matematis kedalam gambar atau grafik, masih ada siswa yang belum paham terutama menggambar titik koordinat. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A1B2) memiliki nilai yang baik.

d. Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 76,4222; Variansi = 140,729; Standar Deviasi (SD) = 11,8629; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 76,4222 itu berarti kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen II ini tergolong baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan komunikasimatematika siswa kelas eksperimen IImempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan.Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,8629. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan komunikasi matematis yang diberikan guru beragam.Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan komunikasinya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

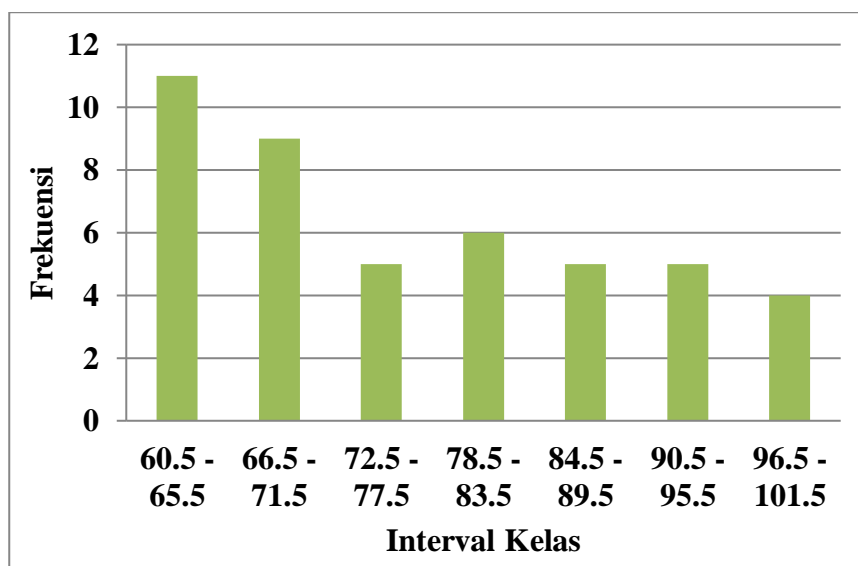
Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 13
Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis pada Kelas
Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2B2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	60,5 – 65,5	11	24,44%	24,44%
2	66,5 – 71,5	9	20%	44,44%
3	72,5 – 77,5	5	11,11%	55,56%
4	78,5 – 83,5	6	13,33%	68,89%

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
5	84,5 – 89,5	5	11,11%	80%
6	90,5 – 95,5	5	11,11%	91,11%
7	96,5 – 101,5	4	8,89%	100%
Jumlah		45	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.8 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4. 14
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKKM} \leq 65$	9	20%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKKM} \leq 75$	13	28,89%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKKM} \leq 90$	14	31,11%	Baik
5	$90 < \text{SKKM} \leq 100$	9	20%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 9 orang atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 13 orang atau sebesar 28,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 14 orang atau 31,11%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 9 orang atau sebanyak 20%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah

informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika atau memisalkan dengan variabel terlebih dahulu. Selain itu, siswa cenderung tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal integral. Dan dalam menghubungkan ide matematis kedalam gambar atau grafik, masih ada siswa yang belum paham terutama menggambar titik koordinat. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI (A2B2) memiliki nilai yang baik.

e. Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 80,77889; Variansi = 140,0842; Standar Deviasi (SD) =

11,83572; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 80,77889 itu berarti kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen I ini tergolong baik.

Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen I mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,83572. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa

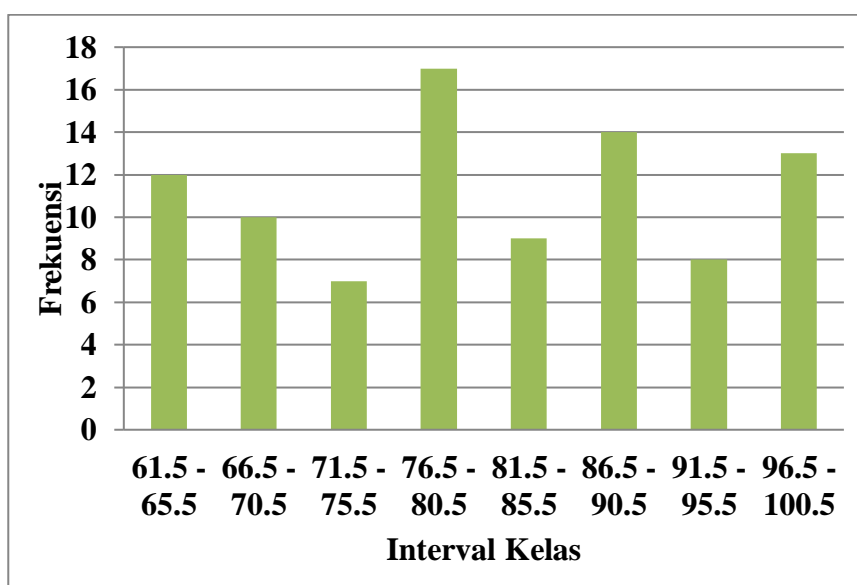
siswa mampu mengembangkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasinya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 15
Data *Post-test* Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis
pada Kelas Eksperimen I dengan Model Pembelajaran TPS (A1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	61,5 – 65,5	12	13,33%	13,33%
2	66,5 – 70,5	10	11,11%	24,44%
3	71,5 – 75,5	7	7,78%	32,22%
4	76,5 – 80,5	17	18,89%	51,11%
5	81,5 – 85,5	9	10%	61,11%
6	86,5 – 90,5	14	15,56%	76,67%
7	91,5 – 95,5	8	8,89%	85,556%
8	96,5 – 100,5	13	14,44%	100%
Jumlah		90	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.9 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A1)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 16
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen I Yang Diajar Dengan Model
Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/SKKM} \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKPM/SKKM} \leq 65$	9	10%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKPM/SKKM} \leq 75$	20	22,22%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKPM/SKKM} \leq 90$	36	40%	Baik
5	$90 < \text{SKPM/SKKM} \leq 100$	25	27,78%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 9 orang atau sebesar 10%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 20 orang atau sebesar 22,22%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan

ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 36 orang atau 40%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 25 orang atau sebanyak 27,78%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A1) memiliki nilai yang baik.

f. Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 77,63222; Variansi = 140,6824; Standar Deviasi (SD) = 11,86096; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 77,63222itu berarti kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen II ini tergolong baik.Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasimatematika siswa kelas eksperimen II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

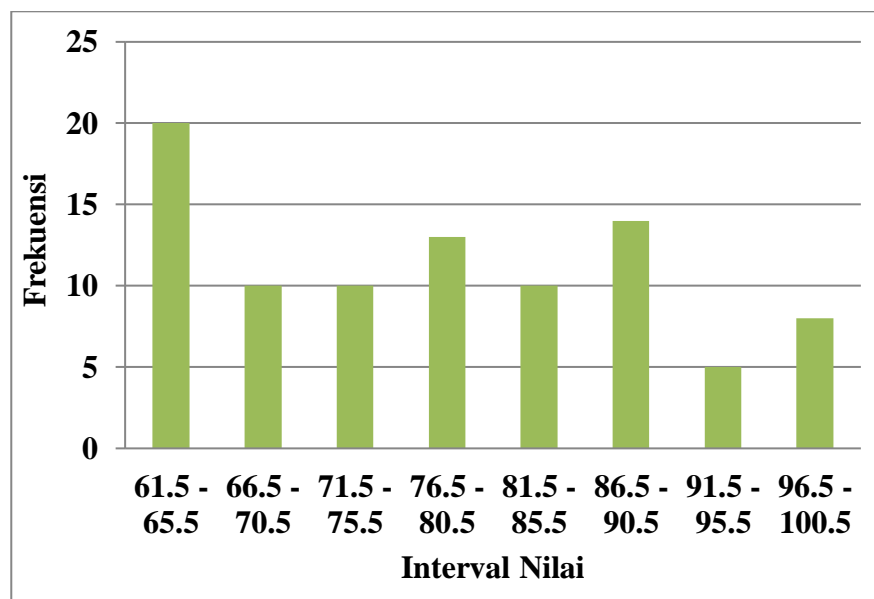
Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan.Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,86096. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasinya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 17
Data *Post-test* Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis
pada Kelas Eksperimen II dengan Model Pembelajaran GI (A2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	61,5 – 65,5	20	22,22%	22,22%
2	66,5 – 70,5	10	11,11%	33,33%
3	71,5 – 75,5	10	11,11%	44,44%
4	76,5 – 80,5	13	14,44%	58,89%
5	81,5 – 85,5	10	11,11%	70%
6	86,5 – 90,5	14	15,56%	85,56%
7	91,5 – 95,5	5	5,56%	91,11%
8	96,5 – 100,5	8	8,89%	100%
Jumlah		90	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.10 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 18
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen II Yang Diajar Dengan Model
Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (A₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM/SKKM} \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKPM/SKKM} \leq 65$	15	16,67%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKPM/SKKM} \leq 75$	25	27,78%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKPM/SKKM} \leq 90$	31	34,44%	Baik
5	$90 < \text{SKPM/SKKM} \leq 100$	19	21,11%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 15 orang atau sebesar 16,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah satu unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 25 orang atau sebesar 27,78%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 31 orang atau 34,44%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa

yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 19 orang atau sebanyak 21,11%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI (A2) memiliki nilai yang baik.

g. Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₁)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 81,0822; Variansi = 138,251; Standar Deviasi (SD) = 11,758; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 81,0822 itu berarti kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen I dan II ini tergolong baik. Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan penalaran matematika siswa

kelas eksperimen I dan II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,758. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh, pada siswa kelas eksperimen I dan II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan penalaran matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan penalarannya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

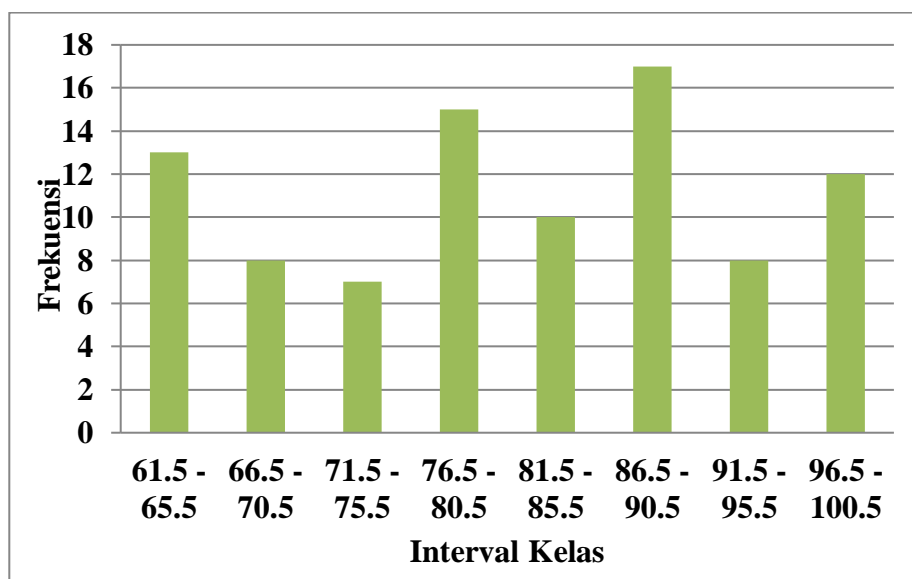
Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 19
Data *Post-test* Kemampuan Penalaran Matematis Pada Kelas
Eksperimen dengan Model Pembelajaran TPS dan GI (B1)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	61,5 – 65,5	13	14,44%	14,44%
2	66,5 – 70,5	8	8,89%	23,33%
3	71,5 – 75,5	7	7,78%	31,11%
4	76,5 – 80,5	15	16,67%	47,78%
5	81,5 – 85,5	10	11,11%	58,89%
6	86,5 – 90,5	17	18,89%	77,78%

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
7	91,5 – 95,5	8	8,89%	86,667%
8	96,5 – 100,5	12	13,33%	100%
Jumlah		90	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.11 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₁)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 20
Kategori Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₁)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKPM} \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKPM} \leq 65$	9	10%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKPM} \leq 75$	19	21.11%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKPM} \leq 90$	37	41.11%	Baik
5	$90 < \text{SKPM} \leq 100$	25	27,78%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GIdiperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 9 orang atau sebesar 10%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 19 orang atau sebesar 21,11%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 37 orang atau 41,11%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 25 orang atau sebanyak 27,78%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung

memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI (B1) memiliki nilai yang baik.

h. Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₂)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung (\bar{X}) sebesar 77,3289; Variansi = 140,399; Standar Deviasi (SD) = 11,849; Nilai maksimum = 100; nilai minimum = 61 dengan rentangan nilai (Range) = 39.

Nilai rata-rata hitung *post-test* diperoleh adalah sebesar 77,3289 itu berarti kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI berada dalam kategori **baik**. Inilah yang membuat hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen I dan II ini tergolong baik. Sedangkan makna dari hasil variansi di atas adalah kemampuan komunikasi matematika siswa kelas eksperimen I dan II mempunyai nilai yang **sangat beragam** atau **berbeda** antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas.

Standar deviasi ini juga menyatakan besarnya keragaman sampel yang didapatkan. Semakin besar nilai standar deviasi yang diperoleh maka semakin besar pula keragaman sampel, begitu pula sebaliknya yakni jika standar deviasi yang diperoleh kecil maka sampel semakin tidak beragam. Standar deviasi (SD) yang diperoleh adalah 11,849. Hal ini berarti dari standar deviasi yang diperoleh,

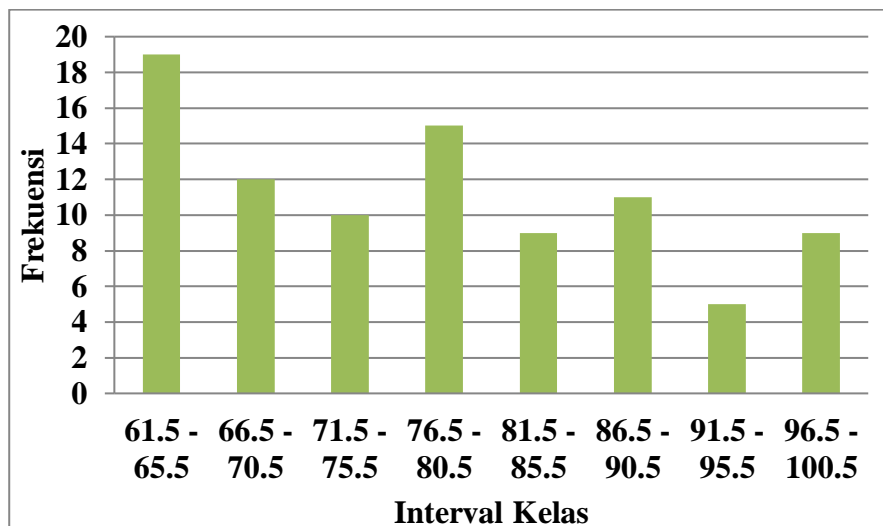
pada siswa kelas eksperimen I dan II terdapat keragaman pada sampel dengan nilai maksimum 100 dan nilai minimum 61 dengan rentangan nilai (Range) 39. Terdapat banyak faktor yang menjadikan keragaman nilai di dalam kelas ini. Salah satunya adalah kemampuan siswa dalam kemampuan komunikasi matematis yang diberikan guru beragam. Siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, dan kemampuannya masing-masing. Beberapa siswa mampu mengembangkan kemampuan komunikasinya, namun beberapa siswa lainnya belum mampu.

Selanjutnya secara kuantitatif hasil *post-test* kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 21
Data *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Kelas
Eksperimen dengan Model Pembelajaran TPS dan GI (B2)

No	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	61,5 – 65,5	19	21,11%	21,11%
2	66,5 – 70,5	12	13,33%	34,44%
3	71,5 – 75,5	10	11,11%	45,56%
4	76,5 – 80,5	15	16,67%	62,22%
5	81,5 – 85,5	9	10%	72,22%
6	86,5 – 90,5	11	12,22%	84,44%
7	91,5 – 95,5	5	5,56%	90%
8	96,5 – 100,5	9	10%	100%
Jumlah		90	100%	

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut :



Gambar 4.12 Histogram Data *Post-Test* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₂)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 22
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI (B₂)

No	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKKM} \leq 45$	0	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 < \text{SKKM} \leq 65$	15	16.67%	Kurang Baik
3	$65 < \text{SKKM} \leq 75$	26	28.89%	Cukup Baik
4	$75 < \text{SKKM} \leq 90$	30	33.33%	Baik
5	$90 < \text{SKKM} \leq 100$	19	21.11%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal,

menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, menuliskan kesimpulan sesuai dengan konteks masalah dengan benar adalah sebanyak 15 orang atau sebesar 16,67%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan salah unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 26 orang atau sebesar 28,89%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau siswa yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang singkat dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban adalah sebanyak 30 orang atau 33,33%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, menuliskan prosedur penyelesaian yang panjang dan benar, tidak menuliskan kesimpulan jawaban ataupun yang menuliskan secara lengkap dan benar yaitu 19 orang atau sebanyak 21,11%.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanya serta sering tidak menuliskan kesimpulan dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskannya, siswa hanya mengerjakan soal langsung memasukkan rumus sesuai dengan penalaran siswa masing – masing tanpa mengikuti prosedur yang diberikan. Jadi, dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan GI (B2) memiliki nilai yang baik.

B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis varians (ANAVA) terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama, bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. **Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_1B_1)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A_1B_1) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,126$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,132$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,126 < 0,132$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa

sampel pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A_2B_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI (A_2B_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,123$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,132$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,123 < 0,132$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan dengan model pembelajaran kooperatif tipe GI berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_1B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS (A_1B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,130$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,132$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,130 < 0,132$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada

kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A_2B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran GI (A_2B_2) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,113$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,132$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,113 < 0,132$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran GI berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

e. Tingkat Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (A_1)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS (A_1) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,081$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,093$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,081 < 0,093$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

f. Tingkat Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Invwstigation* (A₂)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran GI (A₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,090$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,093$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,090 < 0,093$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran GI berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

g. Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dan *Group Investigation* (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS dan GI (B₁) diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,056$ dengan nilai $L_{tabel} = 0,093$ Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yakni $0,056 < 0,093$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS dan GI berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

h. Tingkat Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* dan *Group Investigation* (B₁)

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS dan GI (B₂) diperoleh nilai $L_{\text{hitung}} = 0,090$ dengan nilai $L_{\text{tabel}} = 0,093$ Karena $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$ yakni $0,090 < 0,093$ maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS dan GI berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh data hasil uji normalitas kelompok-kelompok data di atas dapat diambil kesimpulan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebab semua $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$. Kesimpulan hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 23
Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok

Kelompok	L – hitung	L - tabel $\alpha = 0,05$	Kesimpulan
A ₁ B ₁	0,126	0,132	Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₁	0,123		Ho : Diterima, Normal
A ₁ B ₂	0,130		Ho : Diterima, Normal
A ₂ B ₂	0,113		Ho : Diterima, Normal
A ₁	0,081	0,093	Ho : Diterima, Normal
A ₂	0,90		Ho : Diterima, Normal
B ₁	0,056		Ho : Diterima, Normal
B ₂	0,090		Ho : Diterima, Normal

Keterangan:

- A_1B_1 = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)
 A_1B_2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)
 A_2B_1 = Kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)
 A_2B_2 = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan χ^2_{hitung} (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada χ^2_{tabel} . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2$$

H_a : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan Ketentuan Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau Homogen. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa, responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) , (A_1) , (A_2) , (B_1) , (B_2) . Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 24
Rangkuman hasil Uji Homogenitas untuk kelompok sampel (A_1B_1) , (A_1B_2) , (A_2B_1) , (A_2B_2) , (A_1) , (A_2) , (B_1) , (B_2)

Kel	db	Si ²	db.Si ²	log (Si ²)	db.logSi ²	X ² hitung	X ² tabel	Keputusan
A ₁ B ₁	44	128,543	5655,88	2,109	92,798	0,14048	7,815	Homogen
A ₁ B ₂	44	141,578	6229,43	2,151	94,644			
A ₂ B ₁	44	140,838	6196,87	2,149	94,544			
A ₂ B ₂	44	140,729	6192,08	2,148	94,529			
A ₁	89	140,0842	12467,5	2,146	191,029	0,0004	3,841	Homogen
A ₂	89	140,6824	12520,7	2,148	191,193			
B ₁	89	138,251	12304,3	2,141	190,519	0,00529		
B ₂	89	140,399	12495,5	2,147	191,115			

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa, semua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen.

C. Hipotesis Penelitian

1. Analisis Varians dan Uji *Tuckey*

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 dan uji *Tuckey* secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 25
Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI)

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	445.568	445.568	3.286	3.047
Antar Baris (B) Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis	1	633.938	633.938	4.675	
Interaksi	1	80.000	80.000	0.590	
Antar Kelompok	3	1159.5	386.502	2.850	2.656
Dalam Kelompok	176	24274.288	135.611		
Total Reduksi	179	25433.794			

Kriteria Pengujian:

- a. Karena $F_{hitung}(A) = 3,286 > 3,047$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar kolom. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI)
- b. Karena $F_{hitung}(B) = 4,675 > 3,047$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar baris. Ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Karena $F_{hitung}(\text{Interaksi}) = 0,590 < 3,047$, maka tidak terdapat interaksi antara faktor kolom dan faktor baris.

Setelah dilakukan analisis varians (ANOVA) melalui uji F dan koefisien Q_{hitung} , maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Hipotesis Pertama

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajardengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajardengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi

pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun
Pembelajaran 2018-2019.

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \neq \mu A_2$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 3,286$ dan diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $(\alpha = 0,05) = 3,047$. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$. Berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_a dan menolak H_0 .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis pertama ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi integral.

b. Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group*

Investigation (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 \neq \mu A_2 B_1$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 26
Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F hitung	F table
Antar Kolom (A)	1	451,584	451,584	3,353	2,706
Dalam Kelompok	88	11852,808	134,691		
Total Direduksi	89	12304,292			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 3,353$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 2,706. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menolak H_0 dan menerima H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis kedua ini memberikan temuan bahwa: **Terdapat** perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi integral.

Selanjutnya dilakukan uji *Tuckey*, Berdasarkan uji *Tuckey* yang dilakukan pada lampiran 27, diperoleh $Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)_{hitung} > Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 4,480$ dan $Q_{tabel} = 2,656$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi integral.

c. Hipotesis Ketiga

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

(GI) pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan
Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 \neq \mu A_2 B_2$$

Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2 . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 27
Perbedaan antara A_1 dan A_2 yang terjadi pada B_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F hitung	F table
Antar Kolom (A)	1	73.984	73.984	0.524	2.706
Dalam Kelompok	88	12421.481	141.153		
Total Direduksi	89	12495.565			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,524$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 2,706. Selanjutnya dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{tabel}$ berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_0 dan menolak H_a .

Berdasarkan hasil pembuktian hipotesis ketiga ini memberikan temuan bahwa: **Tidak terdapat** perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan kemampuan

penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **tidak lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi integral. Selanjutnya dilakukan uji *Tuckey*, Berdasarkan uji *Tuckey* yang dilakukan pada lampiran 27, diperoleh $Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)_{hitung} < Q_{tabel}$ di mana $Q_{hitung} = 1,813$ dan $Q_{tabel} = 2,656$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan hasil kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **tidak lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi integral.

d. Hipotesis Keempat

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan matematis siswa pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

H_a : Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan matematis siswa pada materi pokok Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan Tahun Pembelajaran 2018-2019.

Hipotesis Statistik

$$H_0: INT. A \times B = 0$$

$$H_a: INT. A \times B \neq 0$$

Terima H_0 , jika : $INT. A \times B = 0$

Setelah melakukan analisis uji F dan uji *Tuckey* pada hipotesis pertama, kedua dan ketiga selanjutnya peneliti melakukan analisis pada hipotesis keempat. Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA

sebelumnya, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,590$ dan F_{tabel} pada taraf ($\alpha = 0,05$) = 3,047 untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 . Selanjutnya dengan melihat nilai F_{hitung} sebagai hasil interaksi untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , dan diketahui bahwa nilai $INT. A \times B \neq 0$. Berdasarkan ketentuan sebelumnya maka menerima H_0 dan menolak H_a . Dapat dikatakan bahwa: **Tidak terdapat interaksi** antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi integral.

Interaksi antara A dan B yang terjadi disinyalir adanya perbedaan rata-rata antara perbedaan rata-rata B_1 dan B_2 untuk level A_1 , dan perbedaan rata-rata antara B_1 dan B_2 untuk level A_2 , sehingga perlu pengujian perbedaan pada *simple effect*.

Tabel berikut merupakan rangkuman hasil analisis *simple effect* Perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_1 dan perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 :

Tabel 4.28
Perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_1

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F hitung	F table
Antar Kolom (A)	1	582.169	582.169	4.310	2.706
Dalam Kelompok	88	11885.331	135.061		
Total Direduksi	89	12467.500			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada tabel, diperoleh nilai $F_{hitung} = 4,310$. Diketahui nilai pada F_{Tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 2,706$. Dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{Tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 . Diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} > F_{Tabel}$.

Dari hasil pembuktian *simple effect* perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_1 , memberikan temuan bahwa: **Terdapat perbedaan** antara model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi integral. Selanjutnya dilakukan uji *Tuckey*, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji *Tuckey* di lampiran 27 diperoleh $Q_5(A_1B_1 \text{ dan } A_1B_2)Q_{hitung} = 5,087 > Q_{(0,05)} = 2,656$. Dari hasil pembuktian uji *Tuckey* ini dapat disimpulkan bahwa: kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa jika diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS pada materi integral dapat diterima secara signifikan.

Demikian halnya dengan perbedaan *simple affect* yang terjadi B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 dapat dijelaskan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 4.29
Perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2

Sumber Varians	Dk	JK	RJK	F hitung	F table
Antar Kolom (A)	1	131.769	131.769	0.936	2.706
Dalam Kelompok	88	12388.958	140.784		
Total Direduksi	89	12520.727			

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat tabel di atas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,936$, diketahui nilai pada F_{tabel} pada taraf $\alpha_{(0,05)} = 2,706$. Dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan H_0 , dan diketahui bahwa nilai koefisien $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dari ketentuan sebelumnya maka hasil analisis menerima H_0 dan menolak H_a . Dengan demikian, hasil pembuktian *simple affect* Perbedaan antara B_1 dan B_2 yang terjadi pada A_2 memberikan temuan bahwa **Tidak terdapat perbedaan**

antara model pembelajaran kooperatif tipe GI terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasimatematis siswa pada materi integral.

Selanjutnya dilakukan uji *Tuckey*, hasil perhitungan yang diperoleh pada uji *Tukey* di lampiran 27, diperoleh $Q_6(A_2B_1 \text{ dan } A_2B_2)$ $Q_{hitung} = 2,420 < Q_{(0,05)} = 2,656$. Dari hasil pembuktian uji *Tuckey* ini dapat bahwa kemampuan penalaran tidak lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa jika diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif GI pada materi integral tidak dapat diterima secara signifikan.

Dari semua perhitungan Uji F dan Uji *Tuckey* yang dilakukan pada analisis data untuk membuktikan Hipotesis, maka dapat di buat rangkuman hasil analisis uji F dan uji *Tuckey* pada tabel berikut ini:

Tabel 4.30
Rangkuman Hasil Analisis Uji *Tuckey*

Sumber	Nilai Q	Q tabel	Keterangan
$Q_1 (A_1 \text{ dan } A_2)$	3.147	2.655	Signifikan
$Q_2(B_1 \text{ dan } B_2)$	3.753		Signifikan
$Q_3(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_1)$	4.480	2.656	Signifikan
$Q_4(A_1B_2 \text{ dan } A_2B_2)$	1.813		Tidak Signifikan
$Q_5(A_1B_1 \text{ dan } A_1B_2)$	5.087		Signifikan
$Q_6(A_2B_1 \text{ dan } A_2B_2)$	2.420		Tidak Signifikan
$Q_7(A_1B_1 \text{ dan } A_2B_2)$	6.900		Signifikan
$Q_8(A_2B_1 \text{ dan } A_1B_2)$	0.607		Tidak Signifikan

Tabel 4.31
Rangkuman Hasil Analisis

No.	Hipotesis Statistik	Hipotesis Verbal	Temuan	Kesimpulan
1	$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a : \mu A_1 \neq \mu A_2$ Terima H_0 ,	• H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang	Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis antara	Secara keseluruhan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang

	<p>jika $F_{hitung} < F_{tabel}$</p>	<p>diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI.</p> <p>• H_a : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI.</p>	<p>siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral.</p>	<p>diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral. Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS mendorong siswa agar lebih aktif dan saling membantu satu sama lainnya dengan cara berbagi ilmu pengetahuan dengan rekan kelasnya. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa karena siswa belajar dengan cara berpasangan dan saling tukar pendapat yang kemudian berbagi dengan teman sekelas.</p>
2	<p>$H_0 : \mu_{A_1 B_1} = \mu_{A_2 B_1}$</p> <p>$H_a : \mu_{A_1 B_1} \neq \mu_{A_2 B_1}$</p> <p>Terima H_0, jika :</p> <p>$F_{hitung} < F_{tabel}$</p>	<p>• H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI.</p> <p>• H_a : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa</p>	<p>Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar model pembelajarankoo peratif tipe TPS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral.</p>

		yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI.		
3	$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$ $H_a : \mu_{A_1B_2} \neq \mu_{A_2B_2}$ Terima H_0 , jika : $F_{hitung} < F_{tabel}$	<ul style="list-style-type: none"> • H_0: Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI. • H_a: Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI. 	Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral.	Secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar model pembelajaran kooperatif tipe TPS tidak lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model Pembelajaran kooperatif tipe GI pada materi Integral.
4	$H_0: INT. A \times B = 0$ $H_a: INT. A \times B \neq 0$ Terima H_0 , jika : $INT. A \times B = 0$	<ul style="list-style-type: none"> • H_0: Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. • H_a= Terdapat interaksi antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Integral 	<ul style="list-style-type: none"> • Secara keseluruhan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran yang di gunakan terhadap penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Integral.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian quasi eksperimen mengenai perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan ditinjau dari penilaian tes kemampuan siswa yang menghasilkan skor rata-rata hitung yang berbeda-beda.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Hal ini disebabkan karena ilmu matematika yang dimiliki seseorang akan berkembang jika dalam kehidupan sehari-hari konsep dan aturan-aturan yang ia pahami digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam menalar hingga mengkomunikasikan bahasa matematika dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa harus memiliki kemampuan awal untuk melakukan proses penyelesaian masalah, untuk membangun dan meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis dengan modal kognitif yang telah dimiliki sebelumnya. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Slavin, bahwa penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan dapat sekaligus meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi, dan

menghargai pendapat orang lain. Salah satu kelebihan dari pembelajaran kooperatif tipe TPS dalam bukunya Istarani yaitu dapat meningkatkan daya nalar, daya kritis siswa, daya imajinasi dan analisis terhadap suatu permasalahan. Sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan lebih baik. Hal tersebut yang menjadikan hasil tes kemampuan siswa lebih baik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: **terdapat perbedaan** kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Salah satu kelebihan dari pembelajaran kooperatif tipe TPS dalam bukunya Istarani yaitu dapat meningkatkan daya nalar, daya kritis siswa, daya imajinasi dan analisis terhadap suatu permasalahan. Sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan lebih baik. Bahwa dalam pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, siswa dituntut untuk berpikir, kemudian bertukar pikiran dengan pasangannya dan selanjutnya berbagi ke rekan-rekan kelasnya. Sehingga memudahkan siswa yang belum paham dengan materi Integral karena mereka saling bertukar pendapat untuk menyelesaikan suatu masalah yang diberikan. Hal demikianlah yang membuat siswa cepat tanggap dan menalar dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: **tidak terdapat perbedaan** kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **tidak lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Hal ini disebabkan karena faktor dari siswa sendiri yang masih ada siswa yang kurang dalam menghubungkan ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik. Ada beberapa siswa yang masih bingung dalam menggambar grafik kartesius dan tidak menuliskan lengkap titik-titik koordinatnya.

Temuan hipotesis keempat memberikan kesimpulan bahwa: **Tidak terdapat interaksi** yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Hal ini disinyalir dari perbedaan rata-rata kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan rata-rata kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe GI.

Berdasarkan pengujian hipotesis keempat bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan uji *Tuckey* diatas yang mana penelitian ini menunjukkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan

model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) memberi pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga hipotesis yang diajukan ditolak (H_a ditolak). Untuk itu perlu dilakukan mengkaji ulang kembali kajian teori pada penelitian, karena penelitian dan teknik analisis data telah dilakukan sesuai dengan desain atau rancangan penelitian.

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya dapat memilih dan menggunakan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar di sekolah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan. Selain itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat tersebut merupakan kunci berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang dijalankan seperti pada penelitian ini pada materi Integral di kelas XI MIA MAN 1 Medan.

E. Keterbatasan Penelitian

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendeskripsikan tentang perbedaan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan. Dalam penelitian ini peneliti lebih memfokuskan pada subbab masalah yang melibatkan integral tak tentu. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI) tidak pada pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar

dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

2. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.
3. Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **tidak lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.
4. Tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan sebelumnya, maka implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen I yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think*

Pair Share (TPS) dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI).

Pada kelas eksperimen I, seluruh siswa berpasangan atau dalam kelas dibagi kelompok yang terdiri dari 2 orang setiap kelompoknya. Pada pembelajaran ini setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran. Setiap kelompok diberikan permasalahan yang harus diselesaikan masing-masing kelompok. Kemudian masing-masing kelompok berdiskusi dan memberikan simpulan dari masalah yang diberikan selanjutnya berbagi dengan teman sekelas. Sedangkan pada kelas eksperimen II, seluruh siswa dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok membuat rangkuman dari materi yang diberikan sesuai dengan hasil pemikiran kelompok masing-masing dan kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompok ke depan kelas.

Kesimpulan pertama dari penelitian ini terdapat perbedaan antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

Hasil kesimpulan kedua menyatakan terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar dengan

model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

Hasil kesimpulan ketiga menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI). Secara keseluruhan dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) **tidak lebih baik** daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi pokok Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

Berdasarkan hasil kesimpulan keempat menunjukan tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Integral kelas XI MIA MAN 1 Medan.

Namun penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien dan memiliki daya tarik. Model pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, peneliti berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan

menggunakan LAS (Lembar Aktifitas Siswa) dan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

2. Bagi siswa, dalam proses pembelajaran seharusnya lebih antusias lagi dalam mengikuti pembelajaran. Dengan siswa yang aktif dalam pembelajaran akan mendorong siswa menemukan pengalaman baru dalam belajar sehingga lebih dapat meningkatkan kemampuan siswa.
3. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa, untuk itu pembelajaran ini dapat digunakan oleh guru dalam pelajaran matematika.
4. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adio,Hendro. Tesis. *Perbandingan Peningkatan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI*, (Medan : UT, 2015).
- Ahyar,Khairil.Tesis, *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Pembelajaran Improve dengan Model Pembelajaran TPS* (UNIMED, 2018).
- Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Depok: Sabiq)
- Arikunto,Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Asrul, dkk. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Ciptapustaka Media
- Badar, Trianto Ibnu. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013*.Jakarta : Prenamedia Group.
- Handani, Ayu, dkk. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Bagi Siswa Kelas VII MTsN Lubuk Pakam Buaya Padang Tahun Pelajaran 2013/2014* (Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UNP, 2012).
- Hasratuddin. 2015. *Mengapa Harus Belajar Matematika ?*.Medan : Perdana Publishing.
- Hendriana, Heris, dkk. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Istarani. 2012. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan : Media Pesada.
- Jaya, Indra. 2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Jaya, Indra dan Ardat. 2017. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis.
- Kurniasih, Imas dan Berlin San. 2015. *Model Pembelajaran*. Jakarta : Kata Pena
- Manalu, Efendi. 2006. *Strategi belajar mengajar Dari Didaktik Metodik Modern dengan Menumbuh Kembangkan Kognitif Tingkat tinggi, Sikap, dan Keterampilan kreatif*, Diktat Pendidikan. Medan: Perpustakaan FITK
- Mulyana, Deddy. 2008. *Ilmu Komunikasi Sebuah Pengantar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

- Nata, Abuddin. 2014. *Perspektif Islam tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Nurbayani, Yesi dan Nanang. *Perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang mendapatkan pembelajaran kooperatif tipe NHT dengan STAD* (Jurnal Pendidikan Matematika.Vol 2 No 3, STKIP Garut, 2013).
- Ramdani, Yani. *Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, Dan Koneksi Matematika Dalam Konsep Integral* (Jurnal Penelitian Pendidikan FMIPA Unisba, 2012).
- Rasyidin, Al, dan Wahyuddin Nur. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan : Perdana Publishing.
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*. Depok : Rajagrafindo Persada.
- _____. 2014. *Model-model Pembelajaran*. Depok : Rajagrafindo Persada.
- Sugianto,dkk. *Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa* (Jurnal Didaktik Matematika, UNIMED, 2014).
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Taniredja, Tukiran, dkk. 2011. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Bandung : Alfabeta.
- Undang-Undang SISDIKNAS Sistem Pendidikan Nasional*, Jakarta : Sinar Grafika Offset.
- Wahyuningtyas,Erina Sri. *Meningkatkan hasil belajar siswa melalui pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share di kelas VIII SMP*. Jurnal pendidikan Matematika.Vol.4 No.1,April 2016.
- Wijaya, I, Henry Putra. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sesuai Dengan Gender Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Balok Dan Kubus (Studi Kasus Pada Siswa SMP Kelas VIII SMP ISLAM AL-AZHAR 29 SEMARANG)*, (Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2016).

RENCANA PROSES PEMBELAJARAN
(Model Pembelajaran TPS)
(RPP)

Satuan Pendidikan : MAN 1 Medan
Kelas/Semester : XI / 2
Mata Pelajaran : Matematika/ Wajib
Materi Pokok : Integral
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti :

- KI 1 :** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 :** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 :** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 :** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator:

3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi.

4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar.

Indikator :

1. Menghitung integral tak tentu dengan menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah integral fungsi pangkat.
2. Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah untuk menghitung integral tak tentu penjumlahan fungsi.
3. Menghitung dan menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dalam integral tak tentu dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis.

4. Menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menarik kesimpulan yang logis.
5. Menghitung masalah integral tak tentu dengan menuliskan ide matematis ke dalam model matematika.
6. Menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis/sebaliknya.
7. Menghitung integral tak tentu dengan menuliskan prosedur penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan.

C. Tujuan Pembelajaran:

Dengan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan melalui kegiatan di dalam kelas atau diluar kelas, siswa dapat:

1. Siswa mampu menghitung integral tak tentu dengan menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah integral fungsi pangkat.
2. Siswa mampu menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah untuk menghitung integral tak tentu penjumlahan fungsi.
3. Siswa mampu menghitung dan menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dalam integral tak tentu dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis.
4. Siswa mampu menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menarik kesimpulan yang logis.
5. Siswa mampu menghitung masalah integral tak tentu dengan menuliskan ide matematis ke dalam model matematika.
6. Siswa mampu menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis/sebaliknya.
7. Siswa mampu menghitung integral tak tentu dengan menuliskan prosedur penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan.

D. Materi Pembelajaran:

Mengingat kembali tentang turunan

Dalam konsep defferensial (turunan) fungsi telah kita pahami teorema sebagai berikut :

<i>Fungsi Aljabar</i>	
$y = a x^n \rightarrow$	$y' = a. n x^{n-1}$
$y = 2 x^4 \rightarrow$	$y' = 2 (4) x^{4-1}$
$y = 3 x^{3/2} \rightarrow$	$y' = (3). \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}-1}$
$y = 5x\sqrt{x} - 2 = 5x^{\frac{3}{2}} - 2 \rightarrow$	$y' = 5. \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}}$

Integral sebagai anti turunan

Definisi: $F(x)$ disebut anti turunan dari $f(x)$ pada interval I , jika $\frac{d}{dx}[F(x)] = f(x)$ untuk semua x dalam I . Perhatikan beberapa masalah di bawah ini:

<i>Fungsi [$F(x)$]</i>		<i>Fungsi Turunan [$f(x)$]</i>
$y = 2x^5$	→	$y' = 2(5)x^{5-1} = 10x^4$
$y = 2x^5 + 15$	→	$y' = 2(5)x^{5-1} = 10x^4$
$y = 2x^5 - 543$	→	$y' = 2(5)x^{5-1} = 10x^4$
$y = 2x^5 + c$	→	$y' = 2(5)x^{5-1} = 10x^4$

ANTI TURUNAN/INTEGRAL

E. Metode Pembelajaran:

1. Pendekatan : Kooperatif
2. Model Pembelajaran : *Think Pair Share* (TPS)
3. Metode : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran:

Media : Modul Integral

Alat : Penggaris, Lembar Kerja Siswa

Sumber Belajar:

1. Buku siswa (matematika kelas XI Wajib kurikulum 2013 semester 2) hal. 201 - 208
2. Buku guru (matematika kelas XI Wajib kurikulum 2013 semester 2) hal. 483 - 492

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membuka pelajaran dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin doa. - Guru menanyakan materi sebelumnya tentang rumus turunan fungsi yang sudah dikuasai siswa. - Guru memberitahu tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. - Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru menampilkan masalah. 	10 Menit
Inti	1) Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar.	60

	<p>2) Fase 2 : <i>Thinking</i> (Berpikir), Mengajukan Permasalahan. Guru mengajukan pertanyaan atau isu yang berhubungan dengan pembelajaran, meminta siswa untuk memikirkan pertanyaan atau isu tersebut secara mandiri untuk beberapa saat.</p> <p>3) Fase 3 : <i>Pairing</i> (Berpasangan), Mengorganisasikan siswa dalam tim belajar. Guru meminta siswa berpasangan dengan siswa yang lain untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkannya pada tahap pertama. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban jika telah diajukan pertanyaan atau berbagi ide jika suatu persoalan khusus telah diidentifikasi. Biasanya guru memberikan waktu lebih dari empat atau lima menit.</p> <p>4) Fase 4 : <i>Sharing</i> (Berbagi), Berbagi dengan seluruh siswa. Pada tahap akhir, guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka bicarakan. Ini efektif dilakukan dengan cara bergiliran pasangan demi pasangan dan dilanjutkan sampai sekitar seperempat pasangan telah mendapat kesempatan untuk melaporkan.</p> <p>5) Fase 5 : Memberi Penghargaan. Guru memberikan penghargaan baik hasil belajar individu maupun kelompok.</p>	Menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai. - Guru menutup pembelajaran dengan mengingatkan siswa akan materi yang akan dipelajari selanjutnya. dan siswa diberi tugas membaca materi tersebut. 	10 Menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis, penugasan
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap Religi dan Sosial a. Mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, bahwa dengan memahami konsep integral tak tentu sebagai kebalikan turunan fungsi, siswa lebih	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok c. Kritis dalam proses pemecahan masalah d. Bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas		
2.	Pengetahuan Dengan menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi, siswa dapat menentukan anti turunan dari fungsi aljabar.	Tes tertulis	Penyelesaian soal individu
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep integral tak tentu dari fungsi aljabar sebagai kebalikan dari turunan fungsi (antiturunan fungsi aljabar) dalam menyelesaikan masalah nyata.	Pengamatan	Penyelesaian soal dalam kelompok saat diskusi

Instrumen Penilaian Hasil belajar

Penilaian Pengetahuan

Indikator: Dengan menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi, siswa dapat menentukan anti turunan dari fungsi aljabar.

Instrumen:

- Tentukan anti turunan dari fungsi berikut:
 - $f(x) = 2x^2$
 - $f(x) = 5x^{\frac{1}{3}}$
- Tentukan anti turunan $f(x) = 8x^3 + 4x$ dengan memanfaatkan turunan fungsi $f(x) = x^4 + x^2$

Pedoman penskoran:

No	Penyelesaian	Skor
----	--------------	------

1.	<p>a. $f(x) = 2x^2$</p> <p>$\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{3}{3} x^2$</p> <p>$\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{3}{3} x^{3-1}$</p> <p>$\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 x^{3-1}$</p> <p>$\leftrightarrow f(x) = \frac{2}{3} \cdot 3 x^{3-1}$</p> <p>Maka $F(x) = \frac{2}{3} x^3 + c$</p> <p>(Ingat aturan turunan dari $F(x) = ax^n$ adalah $f(x) = anx^{n-1}$)</p>	
----	---	--

1. Penilaian Sikap:

Aspek-aspek sikap yang dinilai, meliputi: kerjasama, kritis dan bertanggung jawab.

Rubrik penilaian sikap **kerja sama** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Baik (B)	3	Sering bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Cukup (C)	2	Kadang-kadang bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Kurang (K)	1	Tidak pernah bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Bekerjasama dalam menentukan turunan fungsi			v	
2	Bekerjasama dalam menghubungkan antara turunan fungsi dengan anti turunannya			v	
3	Bekerjasama dalam mengaitkan hubungan gradien garis singgung dengan turunan serta mengaitkan kembali dengan antiturunan.				v
4	Bekerjasama dalam menyimpulkan konsep integral taktentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.			v	
5	Bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok			V	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{18}{20} \times 100 = 90$$

Rubrik penilaian sikap **kritis** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Baik (B)	3	Sering kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Cukup (C)	2	Kadang-kadang kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Kurang (K)	1	Tidak pernah kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Bertanya dalam diskusi kelompok			v	
2	Menemukan kesalahan dari jawaban yang didapat			v	
3	Memberikan alternative jawaban yang benar			v	
4	Menanyakan apa yang belum bisa dikuasai terhadap guru			v	
5	Dapat menyimpulkan dari data yang telah diperoleh			V	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{15}{20} \times 100 = 75$$

Rubrik penilaian sikap **bertanggungjawab** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Baik (B)	3	Sering bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Cukup (C)	2	Kadang-kadang bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Kurang (K)	1	Tidak pernah bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4

1	Melaksanakan tugas yang dibebankan kelompok				v
2	Melaksanakan tugas individu, dan menyelesaikannya				v
3	Menerima kesalahan dari jawaban yang diberikan			v	
4	Melaksanakan aturan main dalam pembelajaran di kelas			v	
5	Berusaha memperbaiki jawaban yang tidak benar			v	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{17}{20} \times 100 = 85$$

Selanjutnya guru membuat rekapitulasi hasil penilaian sikap peserta didik dalam format seperti contoh berikut.

No	Nama	Skor untuk sikap				Jml skor	Rata-rata Nilai	Predikat
		Religius	Kerjasama	Kritis	Bertanggung Jawab			
1	Adi	90	90	75	85	340	85	SB
2							

Keterangan

1. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100	C = Cukup = 60 - 69
B = Baik = 70 – 79	K = Kurang = < 60

LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI - WAJIB / 2
 Tahun Pelajaran : 2018/2019
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Ketrampilan yang dinilai disini adalah ketrampilan ketika menggunakan konsep anti turunan dalam menyelesaikan masalah mencari anti turunan fungsi jika gradien garis singgung diketahui.

Rubrik penilaian ketrampilan dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu Trampil
Baik (B)	3	Sering Trampil
Cukup (C)	2	Kadang-kadang Trampil
Kurang (K)	1	Tidak pernah Trampil

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Terampil dalam menggunakan rumus turunan fungsi aljabar.				v
2	Terampil dalam menyatakan masalah kedalam model matematika				v
3	Terampil dalam menghubungkan antara turunan dengan anti turunan			v	
4	Terampil dalam mengaitkan hubungan gradien garis singgung dengan turunan serta mengaitkan kembali dengan antiturunan.			v	
5	Terampil dalam menyelesaikan soal-soal anti turunan			v	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100$$

$$\text{Contoh: } \frac{17}{20} \times 100 = 85$$

Selanjutnya guru membuat rekapitulasi hasil penilaian sikap peserta didik dalam format seperti contoh berikut.

		Skor untuk ketrampilan	Jml		Pre- dikat
--	--	------------------------	-----	--	------------

No	Nama	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Aspek 5	skor	Nilai	
1	Adi	4	4	3	3	3	17	85	SB
2								

Keterangan

Nilai ketrampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100 C = Cukup = 60 - 69

B = Baik = 70 – 79 K = Kurang = < 60

Guru Mata Pelajaran

Medan, April 2019

Mahasiswa Peneliti

**Yuni Hartati Harahap, S. Pd.
NIP.**

**Wisnu Syahputra
NIM. 35.15.4.177**

Mengetahui,

Kepala Sekolah MAN 1 Medan

**Maisaroh, M.Si
NIP. 19620804 199103 2 002**

RENCANA PROSES PEMBELAJARAN
(Model Pembelajaran GI)
(RPP)

Satuan Pendidikan : MAN 1 Medan
Kelas/Semester : XI / 2
Mata Pelajaran : Matematika/ Wajib
Materi Pokok : Integral
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti :

- KI 1 :** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 :** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 :** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 :** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator:

- 3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi.
- 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar.

Indikator :

8. Menghitung integral tak tentu dengan menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah integral fungsi pangkat.

9. Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah untuk menghitung integral tak tentu penjumlahan fungsi.
10. Menghitung dan menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dalam integral tak tentu dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis.
11. Menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menarik kesimpulan yang logis.
12. Menghitung masalah integral tak tentu dengan menuliskan ide matematis ke dalam model matematika.
13. Menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis/sebaliknya.
14. Menghitung integral tak tentu dengan menuliskan prosedur penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan.

C. Tujuan Pembelajaran:

Dengan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan melalui kegiatan di dalam kelas atau diluar kelas, siswa dapat:

8. Siswa mampu menghitung integral tak tentu dengan menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah integral fungsi pangkat.
9. Siswa mampu menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah untuk menghitung integral tak tentu penjumlahan fungsi.
10. Siswa mampu menghitung dan menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dalam integral tak tentu dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis.
11. Siswa mampu menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menarik kesimpulan yang logis.
12. Siswa mampu menghitung masalah integral tak tentu dengan menuliskan ide matematis ke dalam model matematika.
13. Siswa mampu menyelesaikan masalah integral tak tentu dengan menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis/sebaliknya.
14. Siswa mampu menghitung integral tak tentu dengan menuliskan prosedur penyelesaian yang sesuai dengan persoalan yang diberikan.

D. Materi Pembelajaran:

Mengingat kembali tentang turunan

Dalam konsep defferensial (turunan) fungsi telah kita pahami teorema sebagai berikut :

<i>Fungsi aLjabar</i>	
$y = a x^n \rightarrow$	$y' = a \cdot n x^{n-1}$
$y = 2 x^4 \rightarrow$	$y' = 2 (4) x^{4-1}$
$y = 3 x^{3/2} \rightarrow$	$y' = (3) \cdot \frac{3}{2} x^{\frac{3}{2}-1}$
$y = 5x\sqrt{x} - 2 = 5x^{\frac{3}{2}} - 2 \rightarrow$	$y' = 5 \cdot \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}}$

Integral sebagai anti turunan

Definisi: $F(x)$ disebut anti turunan dari $f(x)$ pada interval I , jika $\frac{d}{dx}[F(x)] = f(x)$ untuk semua x dalam I . Perhatikan beberapa masalah di bawah ini:

<i>Fungsi [F(x)]</i>		<i>Fungsi Turunan [f(x)]</i>
$y = 2 x^5$	\rightarrow	$y' = 2 (5) x^{5-1} = 10 x^4$
$y = 2 x^5 + 15$	\rightarrow	$y' = 2 (5) x^{5-1} = 10 x^4$
$y = 2 x^5 - 543$	\rightarrow	$y' = 2 (5) x^{5-1} = 10 x^4$
$y = 2 x^5 + c$	\rightarrow	$y' = 2 (5) x^{5-1} = 10 x^4$

ANTI TURUNAN/INTEGRAL

E. Metode Pembelajaran:

- Pendekatan : Kooperatif
- Model Pembelajaran : *Group Investigation* (GI)
- Metode : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran:

Media : Modul Integral
 Alat : Penggaris, Lembar Kerja Siswa
 Sumber Belajar :

- Buku siswa (matematika kelas XI Wajib kurikulum 2013 semester 2) hal. 201 - 208
- Buku guru (matematika kelas XI Wajib kurikulum 2013 semester 2) hal. 483 - 492

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	- Guru membuka pelajaran dengan mempersilahkan	10 menit

	<p>ketua kelas untuk memimpin doa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan materi sebelumnya tentang rumus turunan fungsi yang sudah dikuasai siswa. - Guru memberitahu tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa. - Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, guru menampilkan masalah. 	
Inti	<p>3. Tahap 1 : Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.</p> <p>Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok di bentuk berdasarkan heterogenitas.</p> <p>4. Tahap 2 : Merencanakan tugas.</p> <p>Kelompok akan membagi subtopik kepada seluruh anggota. Kemudian membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai.</p> <p>5. Tahap 3 : Membuat Penyelidikan.</p> <p>Siswa mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.</p> <p>6. Tahap 4 : Mempersiapkan tugas akhir.</p> <p>Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.</p> <p>7. Tahap 5 : Mempresentasikan tugas akhir.</p> <p>Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain tetap mengikuti.</p> <p>8. Tahap 6 : Evaluasi</p> <p>Soal ulangan mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.</p>	60 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan soal dan dikerjakan siswa untuk dikumpulkan dan dinilai. - Guru menutup pembelajaran dengan mengingatkan siswa akan materi yang akan dipelajari selanjutnya. dan siswa diberi tugas membaca materi tersebut. 	10 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran:

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis, penugasan
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
----	--------------------	------------------	-----------------

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap Religi dan Sosial e. Mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, bahwa dengan memahami konsep integral tak tentu sebagai kebalikan turunan fungsi, siswa lebih f. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok g. Kritis dalam proses pemecahan masalah h. Bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan Dengan menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi, siswa dapat menentukan anti turunan dari fungsi aljabar.	Tes tertulis	Penyelesaian soal individu
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep integral tak tentu dari fungsi aljabar sebagai kebalikan dari turunan fungsi (antiturunan fungsi aljabar) dalam menyelesaikan masalah nyata.	Pengamatan	Penyelesaian soal dalam kelompok saat diskusi

3. Instrumen Penilaian Hasil belajar

Penilaian Pengetahuan

Indikator: Dengan menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi, siswa dapat menentukan anti turunan dari fungsi aljabar.

Instrumen:

3. Tentukan anti turunan dari fungsi berikut:

c. $f(x) = 2x^2$

d. $f(x) = 5x^{\frac{1}{3}}$

4. Tentukan anti turunan $f(x) = 8x^3 + 4x$ dengan memanfaatkan turunan fungsi $f(x) = x^4 + x^2$

Pedoman penskoran:

No	Penyelesaian	Skor
2.	b. $f(x) = 2x^2$ $\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{3}{3} x^2$ $\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{3}{3} x^{3-1}$ $\leftrightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 x^{3-1}$ $\leftrightarrow f(x) = \frac{2}{3} \cdot 3 x^{3-1}$ Maka $F(x) = \frac{2}{3} x^3 + c$ (Ingat aturan turunan dari $F(x) = ax^n$ adalah $f(x) = anx^{n-1}$)	

2. Penilaian Sikap:

Aspek-aspek sikap yang dinilai, meliputi: kerjasama, kritis dan bertanggung jawab.

Rubrik penilaian sikap **kerja sama** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Baik (B)	3	Sering bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Cukup (C)	2	Kadang-kadang bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok
Kurang (K)	1	Tidak pernah bekerjasama dalam proses pembelajaran baik individu atau dalam kelompok

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Bekerjasama dalam menentukan turunan fungsi			v	
2	Bekerjasama dalam menghubungkan antara turunan fungsi dengan anti turunannya			v	
3	Bekerjasama dalam mengaitkan hubungan gradien garis singgung dengan turunan serta mengaitkan kembali dengan				v

	antiturunan.				
4	Bekerjasama dalam menyimpulkan konsep integral taktentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.			v	
5	Bekerjasama dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompok			V	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{18}{20} \times 100 = 90$$

Rubrik penilaian sikap **kritis** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Baik (B)	3	Sering kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Cukup (C)	2	Kadang-kadang kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Kurang (K)	1	Tidak pernah kritis dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Bertanya dalam diskusi kelompok			v	
2	Menemukan kesalahan dari jawaban yang didapat			v	
3	Memberikan alternative jawaban yang benar			v	
4	Menanyakan apa yang belum bisa dikuasai terhadap guru			v	
5	Dapat menyimpulkan dari data yang telah diperoleh			V	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{15}{20} \times 100 = 75$$

Rubrik penilaian sikap **bertanggungjawab** dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Baik (B)	3	Sering bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu
Cukup (C)	2	Kadang-kadang bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu

Kriteria	Skor	Indikator
Kurang (K)	1	Tidak pernah bertanggungjawab dalam proses pembelajaran baik di kelompok maupun individu

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Melaksanakan tugas yang dibebankan kelompok				v
2	Melaksanakan tugas individu, dan menyelesaikannya				v
3	Menerima kesalahan dari jawaban yang diberikan			v	
4	Melaksanakan aturan main dalam pembelajaran di kelas			v	
5	Berusaha memperbaiki jawaban yang tidak benar			v	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlahskor}}{\text{skormaksimal}} \times 100 \quad \text{Contoh: } \frac{17}{20} \times 100 = 85$$

Selanjutnya guru membuat rekapitulasi hasil penilaian sikap peserta didik dalam format seperti contoh berikut.

No	Nama	Skor untuk sikap				Jml skor	Rata-rata Nilai	Pre-dikat
		Religius	Kerjasama	Kritis	Bertanggung jawab			
1	Adi	90	90	75	85	340	85	SB
2							

Keterangan

2. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100	C = Cukup = 60 - 69
B = Baik = 70 – 79	K = Kurang = < 60

LEMBAR PENGAMATAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI - WAJIB / 2
Tahun Pelajaran : 2018/2019
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Ketrampilan yang dinilai disini adalah ketrampilan ketika menggunakan konsep anti turunan dalam menyelesaikan masalah mencari anti turunan fungsi jika gradien garis singgung diketahui.

Rubrik penilaian ketrampilan dapat disusun sebagai berikut:

Kriteria	Skor	Indikator
Sangat Baik (SB)	4	Selalu Trampil
Baik (B)	3	Sering Trampil
Cukup (C)	2	Kadang-kadang Trampil
Kurang (K)	1	Tidak pernah Trampil

No	Aspek yang diamati	Kriteria			
		1	2	3	4
1	Terampil dalam menggunakan rumus turunan fungsi aljabar.				v
2	Terampil dalam menyatakan masalah kedalam model matematika				v
3	Terampil dalam menghubungkan antara turunan dengan anti turunan			v	
4	Terampil dalam mengaitkan hubungan gradien garis singgung dengan turunan serta mengaitkan kembali dengan antiturunan.			v	
5	Terampil dalam menyelesaikan soal-soal anti turunan			v	

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Contoh: $\frac{17}{20} \times 100 = 85$ skor maksimal

Selanjutnya guru membuat rekapitulasi hasil penilaian sikap peserta didik dalam format seperti contoh berikut.

[illegible]

1	Adi	4	4	3	3	3	17	85	SB
2								

Keterangan

Nilai ketrampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100 C = Cukup = 60 - 69

B = Baik = 70 – 79 K = Kurang = < 60

Guru Mata Pelajaran

Medan, April 2019

Mahasiswa Peneliti

**Yuni Hartati Harahap, S. Pd.
NIP.**

**Wisnu Syahputra
NIM. 35.15.4.177**

Mengetahui,

Kepala Sekolah MAN 1 Medan

**Maisaroh, M.Si
NIP. 19620804 199103 2 002**

Lampiran 3

Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika	1,2,3 dan 4	Uraian
2.	Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan		
3.	Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis		
4.	Menarik kesimpulan yang logis		

Lampiran 4

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika	- Tidak menjawab	0
		- Menuliskan dugaan/perkiraan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	1
		- Menuliskan dugaan/perkiraan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika dengan benar dan lengkap	2
2.	Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan	- Tidak menjawab	0
		- Menemukan dan menggunakan pola untuk menganalisa soal yang diberikan dengan benar tetapi kurang lengkap	1
		- Menemukan dan menggunakan pola untuk menganalisa soal yang diberikan dengan benar dan lengkap	2
3.	Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis	- Tidak menjawab	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali bukti argumen kebenarannya dengan langkah-langkah yang sistematis	1
		- Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis tetapi tidak benar	2
		- Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menuliskan bukti argumen kebenarannya dengan langkah yang sistematis dengan benar dan lengkap	4

4.	Menarik kesimpulan yang logis	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menjawab - Menjawab tetapi tidak menarik kesimpulan yang logis - Menarik kesimpulan yang logis dengan tidak benar - Menarik kesimpulan yang logis dengan benar tetapi kurang lengkap - Menarik kesimpulan yang logis dengan benar dan lengkap 	0 1 2 3 4
-----------	-------------------------------	---	-----------------------

Lampiran 5

Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	5,6,7 dan 8	Uraian
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian		
3.	Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram/sebaliknya.		

Lampiran 6

Pedoman Penskoran Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	- Tidak menjawab	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali ide matematis ke dalam model matematika	1
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar	2
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap	4
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian	- Tidak menjawab	0
		- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian	1
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar	2
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap	4
3.	Menghubungkan ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik	- Tidak menjawab	0
		- Tidak menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik	1
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik tetapi tidak benar	2
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk	3

		gambar/grafik dengan benar tetapi kurang lengkap	
		- Menghubungkan sama sekali ide matematis kedalam bentuk gambar/grafik dengan benar dan lengkap	4

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI (DOSEN)

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE*

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
II	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengaturan ruang/tata letak					
III	3. Jenis dan ukuran huruf					
	Bahasa					
III	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
III	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
III	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5. Metode penyajian					
III	6. Kelayakan kelengkapan belajar					
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan , Maret 2019

Validator

Ade Rahman Matondang, M.Pd

LEMBAR VALIDASI (DOSEN)
RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP*
INVESTIGATION

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengaturan ruang/tata letak					
	3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5. Metode penyajian					
	6. Kelayakan kelengkapan belajar					
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran ini:	b. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan , Maret 2019

Validator

Ade Rahman Matondang, M.Pd

Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.

a. Validasi isi

1. Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan penalaran dan komunikasi matematis?

Jawab : a. Ya b. Tidak

2. Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab : a. Ya b. Tidak

b. Bahasa soal

1. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?

Jawab : a. Ya b. Tidak

2. Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab : a. Ya b. Tidak

3. Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab : a. Ya b. Tidak

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

Nomor Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1												
2												
3												
4												
5												

6												
7												
8												

Keterangan:

V : valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapat dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipahami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Maret 2019

Validator

Ade Rahman Matondang, M.Pd

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI (GURU)

RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE*

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
II	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengaturan ruang/tata letak					
III	3. Jenis dan ukuran huruf					
	Bahasa					
III	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
III	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
III	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5. Metode penyajian					
III	6. Kelayakan kelengkapan belajar					
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

c. Rencana Pembelajaran ini:	d. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan , Maret 2019

Validator

Yuni Hartati Harahap, S. Pd

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI (GURU)
RENCANA PERENCANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GROUP*
INVESTIGATION

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					
	2. Pengaturan ruang/tata letak					
	3. Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					
III	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					
	2. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5. Metode penyajian					
	6. Kelayakan kelengkapan belajar					
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (✓).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

c. Rencana Pembelajaran ini:	d. Rencana Pembelajaran ini:
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi besar 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil 4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan , Maret 2019

Validator

Yuni Hartati Harahap, S. Pd

Lampiran 12

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral

Petunjuk:

4. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.

c. Validasi isi

3. Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan penalaran dan komunikasi matematis?

Jawab : a. Ya b. Tidak

4. Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab : a. Ya b. Tidak

d. Bahasa soal

4. Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?

Jawab : a. Ya b. Tidak

5. Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab : a. Ya b. Tidak

6. Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab : a. Ya b. Tidak

5. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

Nomor Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1												
2												
3												
4												
5												

6												
7												
8												

Keterangan:

V : valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapat dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipahami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

6. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Medan, Maret 2019

Validator

Yuni Hartati Harahap, S. Pd

**SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

Nama Sekolah : MAN 1 Medan
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Pokok Bahasan : Integral
Kelas/Semester : XI MIA / Genap

Petunjuk :

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui, ditanya dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir.**
- **Untuk soal nomor 5 – 8, hubungkanlah untuk menggambar ke dalam grafik dari persamaan yang ditemukan.**
- Soal jangan dicoret-coret dan kembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL :

1. Diketahui kecepatan suatu benda adalah $v(t) = 6t^2 - 8t$ dan posisi benda pada jarak 5 untuk $t = 0$. Tentukan rumus fungsi jarak $s(t)$.
2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan v pada saat dengan t dengan rumus $v = 5 - 4t$. Diketahui $v = \frac{ds}{dt}$ dan untuk $t = 0$ diperoleh $s = 0$. Maka rumus s pada saat t adalah...
3. Diketahui suatu partikel bergerak dengan percepatan $a(t) = 24t + 10$. Tentukan persamaan fungsi kecepatan partikel tersebut jika diketahui kecepatan partikel pada $t = 10$ adalah 1.303.
4. Sebuah kereta bergerak dengan kecepatan $v(t) = 12t^2 + 10t + 3$. Tentukan persamaan fungsi jarak s jika diketahui jarak partikel pada $t = 10$ adalah 4.532.

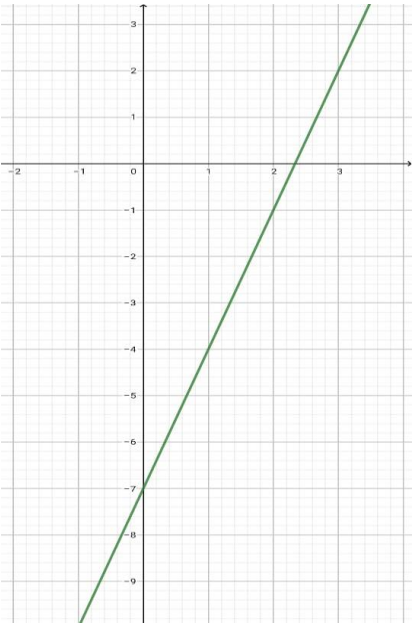
5. Sebuah garis $y = f(x)$ melalui titik $A(3,2)$. Jika persamaan gradien di titik A adalah $\frac{dy}{dx} = 3$, tentukan persamaan garis tersebut dan gambarkanlah grafik titik-titik garis persamaannya.
6. Sebuah kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(2,0)$. Jika persamaan gradien di titik A adalah $\frac{dy}{dx} = 2x - 4$, tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkanlah grafik kurva dari persamaannya.
7. Sebuah kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(4,0)$. Jika persamaan gradien di titik A adalah $\frac{dy}{dx} = 2x - 2$, tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkanlah grafik kurva dari persamaannya.
8. Sebuah kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(-2,0)$. Jika persamaan gradien di titik A adalah $\frac{dy}{dx} = 4x - 1$, tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkanlah grafik kurva dari persamaannya.

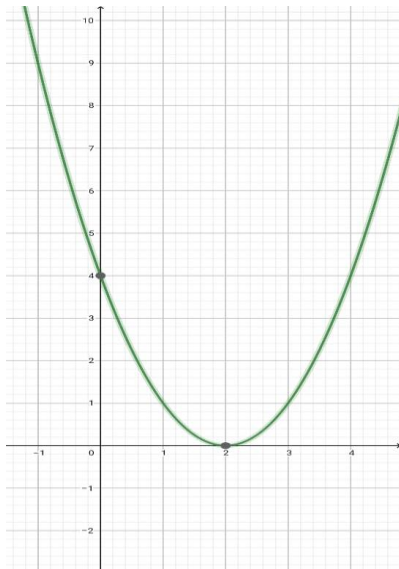
Kunci Jawaban Tes Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
Nomor soal 1 – 4 : Kemampuan Penalaran Matematis		
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika $Dik = v(t) = 6t^2 - 8t$ $s(t) = 5$ $t = 0$ • Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan $Dit = \text{persamaan fungsi jarak } s(t) \dots ?$ $dengan, v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow v(t) = s'(t) = 6t^2 - 8t$ $Maka, s(t) = \int (6t^2 - 8t)dt$ • Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis $Dengan menggunakan rumus integral,$ $\int ax^n dx = \frac{a}{(n+1)} x^{n+1} + C$ $Maka, s(t) = \int (6t^2 - 8t)dt$ $= \left(\int 6t^2 - \int 8t \right) dt$ $= \frac{6}{2+1} t^{2+1} - \frac{8}{1+1} t^{1+1} + C$ $= \frac{6}{3} t^3 - \frac{8}{2} t^2 + C$ $= 2t^3 - 4t^2 + C$ $untuk s(t) = 5 \text{ dan } t = 0, maka :$ $s(t) = 2t^3 - 4t^2 + C$ $5 = 2(0)^3 - 4(0)^2 + C$ $5 = 0 - 0 + C$ $C = 5$ • Menarik kesimpulan yang logis $Jadi, persamaan fungsi jarak s pada waktu t suatu benda adalah s(t) = 2t^3 - 4t^2 + 5.$ 	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika $Dik = v(t) = 5 - 4t$ $s(t) = 0$ $t = 0$ 	2

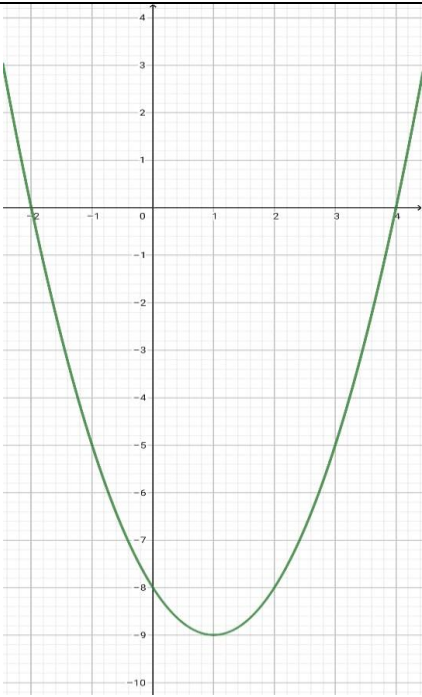
	$\int ax^n dx = \frac{a}{(n+1)} x^{n+1} + C$ $\text{Maka, } v(t) = \int (24t + 10) dt$ $= \left(\int 24t + \int 10 \right) dt$ $= \frac{24}{1+1} t^{1+1} + 10t + C$ $= \frac{24}{2} t^2 + 10t + C$ $= 12t^2 + 10t + C$ <p>untuk $v(t) = 1303$ pada $t = 10$, maka :</p> $v(t) = 12t^2 + 10t + C$ $1303 = 12(10)^2 + 10(10) + C$ $1303 = 1200 + 100 + C$ $C = 1303 - 1300$ $C = 3$ <ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan yang logis <i>Jadi, persamaan fungsi kecepatan v pada waktu t suatu partikel tersebut adalah $v(t) = 12t^2 + 10t + 3$.</i> 	4
4	<ul style="list-style-type: none"> • Menduga/memperkirakan proses penyelesaian dari suatu masalah matematika $\text{Dik} = v(t) = 12t^2 + 10t + 3$ $s(t) = 4532$ $t = 10$ • Menemukan dan menggunakan pola serta hubungan untuk menganalisa masalah yang diberikan $\text{Dit} = \text{persamaan fungsi jarak } s(t) \dots ?$ $\text{dengan, } v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow v(t) = s'(t) = 12t^2 + 10t + 3$ $\text{Maka, } s(t) = \int (12t^2 + 10t + 3) dt$ • Menyusun argumen yang terbukti kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis <i>Dengan menggunakan rumus integral,</i> $\int ax^n dx = \frac{a}{(n+1)} x^{n+1} + C$ $\text{Maka, } s(t) = \int (12t^2 + 10t + 3) dt$ $= \left(\int 12t^2 + \int 10t + \int 3 \right) dt$ 	2 2 4

	$= \frac{12}{2+1}t^{2+1} + \frac{10}{1+1}t^{1+1} + 3t + C$ $= \frac{12}{3}t^3 - \frac{10}{2}t^2 + 3t + C$ $= 4t^3 + 5t^2 + 3t + C$ <p>untuk $s(t) = 4532$ pada $t = 10$, maka :</p> $s(t) = 4t^3 + 5t^2 + 3t + C$ $4532 = 4(10)^3 + 5(10)^2 + 3(10) + C$ $4532 = 4(1000) + 5(100) + 30 + C$ $4532 = 4000 + 500 + 30 + C$ $C = 4532 - 4530$ $C = 2$ <ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan yang logis <i>Jadi, persamaan fungsi jarak s pada waktu t suatu kereta adalah $s(t) = 4t^3 + 5t^2 + 3t + 2$.</i> 	4
Nomor soal 5 – 8 : Kemampuan Komunikasi Matematis		
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika <i>Dik = garis $y = f(x)$ melalui titik $A(3,2)$</i> <i>persamaan gradien dititik $A \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3$</i> <i>Dit = Persamaan garis $y = f(x) \dots ?$</i> <i>Kemudian gambarkanlah persamaan garisnya!</i> • Menuliskan prosedur penyelesaian $\frac{dy}{dx} = 3 \Rightarrow dy = 3 dx$ $\int dy = \int 3 dx$ $y = 3x + C$ <i>dan melalui titik $A(3,2)$, maka :</i> $y = 3x + C$ $2 = 3(3) + C$ $2 = 9 + C$ $C = -7$ <i>Jadi, persamaan garis tersebut adalah $y = 3x - 7$.</i> • Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram Untuk menggambar persamaan garis $y = 3x - 7$, maka terlebih dahulu mencari titik-titik x dan y. <i>Jika $x = 0, y = 3(0) - 7$</i> $y = -7$ <i>Jika $x = 1, y = 3(1) - 7$</i> $y = -4$ <i>Jika $x = 2, y = 3(2) - 7$</i> $y = -1$ <i>Jika $x = 3, y = 3(3) - 7$</i> 	4 4 4

	<p>$y = 2$</p> <p>Jadi gambar grafiknya adalah :</p> 	
6	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika <i>Dik = kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(2,0)$</i> <i>persamaan gradien dititik A $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 4$</i> <i>Dit = Persamaan kurva $y = f(x)$...?</i> <i>Kemudian gambarkanlah persamaan kurvanya!</i> • Menuliskan prosedur penyelesaian $\frac{dy}{dx} = 2x - 4 \Rightarrow dy = 2x - 4 dx$ $\int dy = \int (2x - 4) dx$ $y = \int (2x - 4) dx$ $= \left(\int 2x - \int 4 \right) dx$ $= \frac{2}{1+1} x^{1+1} - 4x + C$ $= x^2 - 4x + C$ <p><i>dan melalui titik $A(2,0)$, maka :</i></p> $y = x^2 - 4x + C$ $0 = (2)^2 - 4(2) + C$ $0 = 4 - 8 + C$ $C = 4$ <p><i>Jadi, persamaan kurva tersebut adalah $y = x^2 - 4x + 4$.</i></p> • Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram Untuk menggambar persamaan kurva $y = x^2 - 4x + 4$, langkah- 	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

	<p>langkahnya adalah sebagai berikut :</p> <p>Mencari titik potong di sumbu x, dengan $y=0$</p> $y = x^2 - 4x + 4$ $x^2 - 4x + 4 = 0$ <p>faktornya $(x - 2)(x - 2)$, maka $x = 2$ dan $x = 2$ maka, titik potong di sumbu x adalah $(2,0)$.</p> <p>Mencari titik potong di sumbu y, dengan $x=0$.</p> $y = x^2 - 4x + 4$ $y = (0)^2 - 4(0) + 4$ $y = 4$ <p>maka, titik potong di sumbu y adalah $(0,4)$.</p> <p>Mencari titik puncak,</p> $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$ $\left(-\frac{(-4)}{2(1)}, -\frac{(-4)^2 - 4(1)(4)}{4(1)} \right) = (2,0)$ <p>maka, titik puncaknya adalah $(2,0)$.</p> <p>Jadi gambar grafik kurvana adalah :</p> 	
7	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika Dik = kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(4,0)$ persamaan gradien dititik $A \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2x - 2$ Dit = Persamaan kurva $y = f(x)$...? Kemudian gambarkanlah persamaan kurvana! • Menuliskan prosedur penyelesaian $\frac{dy}{dx} = 2x - 2 \Rightarrow dy = 2x - 2 dx$ $\int dy = \int (2x - 2) dx$ 	4 4

	$y = \int (2x - 2) dx$ $= \left(\int 2x - \int 2 \right) dx$ $= \frac{2}{1+1} x^{1+1} - 2x + C$ $= x^2 - 2x + C$ <p>dan melalui titik $A(4,0)$, maka :</p> $y = x^2 - 2x + C$ $0 = (4)^2 - 2(4) + C$ $0 = 16 - 8 + C$ $C = -8$ <p>Jadi, persamaan kurva tersebut adalah $y = x^2 - 2x - 8$.</p> <p>• Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram</p> <p>Untuk menggambar persamaan kurva $y = x^2 - 2x - 8$, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :</p> <p>Mencari titik potong di sumbu x, dengan $y=0$</p> $y = x^2 - 2x - 8$ $x^2 - 2x - 8 = 0$ <p>faktornya $(x - 4)(x + 2)$, maka $x = 4$ dan $x = -2$</p> <p>maka, titik potong di sumbu x adalah $(4,0)$ dan $(-2,0)$.</p> <p>Mencari titik potong di sumbu y, dengan $x = 0$.</p> $y = x^2 - 2x - 8$ $y = (0)^2 - 2(0) - 8$ $y = -8$ <p>maka, titik potong di sumbu y adalah $(0, -8)$.</p> <p>Mencari titik puncak,</p> $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$ $\left(-\frac{(-2)}{2(1)}, -\frac{(-2)^2 - 4(1)(-8)}{4(1)} \right) = (1, -9)$ <p>maka, titik puncaknya adalah $(1, -9)$.</p> <p>Jadi gambar grafik kurvanya adalah :</p>	4
--	--	---

		
8	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika <i>Dik = kurva $y = f(x)$ melalui titik $A(-2,0)$</i> <i>persamaan gradien dititik A $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = 4x - 1$</i> <i>Dit = Persamaan kurva $y = f(x)$...?</i> <i>Kemudian gambarkanlah persamaan kurvanya!</i> • Menuliskan prosedur penyelesaian $\frac{dy}{dx} = 4x - 1 \Rightarrow dy = 4x - 1 \, dx$ $\int dy = \int (4x - 1) \, dx$ $y = \int (4x - 1) \, dx$ $= \left(\int 4x - \int 1 \right) dx$ $= \frac{4}{1+1} x^{1+1} - x + C$ $= 2x^2 - x + C$ <p><i>dan melalui titik $A(-2,0)$, maka :</i></p> $y = 2x^2 - x + C$ $0 = 2(-2)^2 - (-2) + C$ $0 = 8 + 2 + C$ $C = -10$ <p><i>Jadi, persamaan kurva tersebut adalah $y = 2x^2 - x - 10$.</i></p> • Menghubungkan ide matematis ke dalam gambar atau diagram Untuk menggambar persamaan kurva $y = 2x^2 - x - 10$, langkah- 	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

langkahnya adalah sebagai berikut :

Mencari titik potong di sumbu x , dengan $y=0$

$$y = 2x^2 - x - 10$$

$$2x^2 - x - 10 = 0$$

faktornya $(2x - 5)(x + 2)$, maka $x = \frac{5}{2}$ dan $x = -2$

maka, titik potong di sumbu x adalah $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$ dan $(-2, 0)$.

Mencari titik potong di sumbu y , dengan $x=0$.

$$y = 2x^2 - x - 10$$

$$y = 2(0)^2 - (0) - 10$$

$$y = -10$$

maka, titik potong di sumbu y adalah $(0, -10)$.

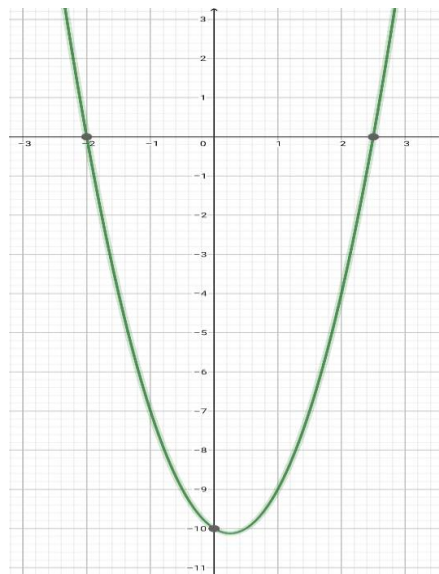
Mencari titik puncak,

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$$

$$\left(-\frac{(-1)}{2(2)}, -\frac{(-1)^2 - 4(2)(-10)}{4(2)}\right) = \left(\frac{1}{4}, -\frac{79}{8}\right) = \left(\frac{1}{4}, -10\frac{1}{8}\right)$$

maka, titik puncaknya adalah $\left(\frac{1}{4}, -10\frac{1}{8}\right)$

Jadi gambar grafik kurvana adalah :



Lampiran 15

**Data *Pre Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)
(Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No.	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Adilla Putri Nazaha	30.8	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
2	Ahmad Ramadhan S. R	16.8	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
3	Alzena Rahma Pavita	30.8	22.4	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
4	Amanda Putri Ritonga	39.2	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
5	Ananda Rezeki	39.2	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
6	Ananda Sarah Yuliandra	30.8	22.4	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
7	Andini Dwita Siregar	30.8	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
8	Andi Putra	19.6	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
9	Annisyah Br. Panjaitan	42	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
10	Aulia Maharani	22.4	19.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
11	Awalluddin Azhari Srg	22.4	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
12	Bagus Bima Adinata	30.8	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
13	Caroline Damima Johan	25.2	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
14	Chairunnisa Batubara	11.2	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
15	Daffa Arya Dermawan	16.8	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
16	Edy Ardiansyah Hrp	22.4	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
17	Fadhila Andini	25.2	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
18	Fadillah Farhan	19.6	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
19	Farras Maulana	25.2	19.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
20	Fauzi Maulana	25.2	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
21	Ibnu Thariq Hasibuan	19.6	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
22	Ice Tata Andani	44.8	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
23	Indah Cahyani	19.6	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
24	Jelita Khasannah	42	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
25	Khasanah Khairiyyah	30.8	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
26	Miftahurrizky S.	19.6	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
27	M. Ihsan Lubis	22.4	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
28	M. Khaisyar Lubis	19.6	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
29	M. Rizqan Nusfi	33.6	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
30	Nadira Silvyana Dewi	25.2	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
31	Novianti Sastra Dewi	42	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
32	Rara Fitria	25.2	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
33	Rivaldi Mahendra	39.2	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
34	Rizky Ananda	33.6	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
35	Safira Khairudina	39.2	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik

36	Safutra Setya Adinata	44.8	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
37	Salwa Nabillah	39.2	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
38	Sofia Adia Zein	33.6	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
39	Sofia Arizka	39.2	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
40	Syafira Falatansya	22.4	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
41	Tiffani B. Kholisyah	25.2	22.4	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
42	Wita Nurmala Sari	44.8	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
43	Yassara Rizky P. Dianti	44.8	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
44	Zofiroh Nurjannah Y. L	25.2	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
45	Zulfa Amira M. Lubis	33.6	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
	Jumlah Nilai	1335.6	1316		
	Rata-rata	29.68	29.2444		
	Simpangan Baku	9.15904	10.9189		
	Varians	83.888	119.223		

Lampiran 16

**Data *Pre Test* Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No.	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Abdul Aziz Hakim	30.8	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
2	Abdullah H, Syamsudin	16.8	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
3	Afriza Aulia	33.6	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
4	Aulia Balqis	42	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
5	Aulia Rahmi Damanik	39.2	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
6	Azmi Fahrezi Aditama	33.6	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
7	Deri Prayoga	16.8	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
8	Dhelyla El Fhitria D.	19.6	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
9	Didan Ikhwal Setiawan	39.2	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
10	Fany Hadria Amaliya S.	22.4	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
11	Farhan Altaf Baihaqi	30.8	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
12	Farras Aqila Pajri	42	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
13	Fatimah Zahra	22.4	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
14	Febry Latama	44.8	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
15	Fira Tasya Salsabila	16.8	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
16	Haikal Wafi Bunayya	11.2	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
17	Humairah Marhama	25.2	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
18	Julia Wardani Sitorus	33.6	42	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
19	Khusi M. Husein	25.2	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
20	M. Firzha Novriansyah	30.8	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
21	M. Fikri Rustandi	19.6	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
22	M. Fawwas El Jawahir	11.2	30.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
23	M. Hanafi Rangkuti	30.8	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
24	M. Iqbal Pohan	19.6	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
25	M. Noor Azmi N.	16.8	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
26	M. Rafli Ananda Hrp	30.8	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
27	Mutiara Irwanda Hrp	30.8	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
28	Nayla Rahmi Nasution	30.8	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
29	Nur Aini Fadhila	19.6	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
30	Rahmad Habibi Nst	19.6	16.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
31	Rahmah Putri Melyani S	39.2	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
32	Raissa Fadhila	22.4	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
33	Ramanda Maulana	39.2	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
34	Rizqillah A. Muthahir	33.6	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
35	Rizqita Nurhajizah Lbs	39.2	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik

36	Sahira Zahwa	42	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
37	Sarah Avif	39.2	44.8	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
38	Siti Nurintan Isnaini	33.6	33.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
39	Sri Wardani	30.8	19.6	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
40	Sultan Rahmadsyah Hsb	22.4	11.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
41	Sutan Persaulian Lubis	30.8	22.4	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
42	Syfa Azzahira Helmi B.	44.8	39.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
43	Tisya Nazwa Syafira	30.8	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
44	Zahra Adhyarazan	44.8	22.4	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
45	Zahra Fahira Annisa	33.6	25.2	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik
	Jumlah Nilai	1332.8	1271.2		
	Rata-rata	29.6178	28.2489		
	Simpangan Baku	9.41023	10.8743		
	Varians	88.5524	118.249		

Lampiran 17

**Data Post Test Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)
(Sebagai Kelas Eksperimen I)**

No.	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Adilla Putri Nazaha	96.6	96.6	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Ahmad Ramadhan S. Rambe	79.8	60.9	Baik	Kurang Baik
3	Alzena Rahma Pavita	88.2	88.2	Baik	Baik
4	Amanda Putri Ritonga	88.2	88.2	Baik	Baik
5	Ananda Rezeki	90.3	86.1	Sangat Baik	Baik
6	Ananda Sarah Yuliandra	100	96.6	Sangat Baik	Sangat Baik
7	Andini Dwita Siregar	84	81.9	Baik	Baik
8	Andi Putra	71.4	69.3	Cukup Baik	Cukup Baik
9	Annisyah Br. Panjaitan	77.7	61	Baik	Kurang Baik
10	Aulia Maharani	100	84	Sangat Baik	Baik
11	Awalluddin Azhari Srg	77.7	69.3	Baik	Cukup Baik
12	Bagus Bima Adinata	75.6	67.2	Baik	Cukup Baik
13	Caroline Damima Johan	84	67.2	Baik	Cukup Baik
14	Chairunnisa Batubara	86.1	94.2	Baik	Sangat Baik
15	Daffa Arya Dermawan B.	92.4	69.3	Sangat Baik	Cukup Baik
16	Edy Ardiansyah Harahap	94.5	71.4	Sangat Baik	Cukup Baik
17	Fadhila Andini	88.2	79.8	Baik	Baik
18	Fadillah Farhan	73.5	75.6	Cukup Baik	Baik
19	Farras Maulana	69.3	61	Cukup Baik	Kurang Baik
20	Fauzi Maulana	73.5	77.7	Cukup Baik	Baik
21	Ibnu Thariq Hasibuan	92.4	75.6	Sangat Baik	Baik
22	Ice Tata Andani	63	65.1	Kurang Baik	Cukup Baik
23	Indah Cahyani	86.1	90.3	Baik	Sangat Baik
24	Jelita Khasannah	63	63	Kurang Baik	Kurang Baik
25	Khasanah Khairiyyah	65.1	65.1	Cukup Baik	Cukup Baik
26	Miftahurrizky Situmorang	67.2	63	Cukup Baik	Kurang Baik
27	M. Ihsan Lubis	84	71.4	Baik	Cukup Baik
28	M. Khaisyar Lubis	77.7	63	Baik	Kurang Baik
29	M. Rizqan Nusfi	75.6	73.5	Baik	Cukup Baik
30	Nadira Silvyana Dewi	98.7	79.8	Sangat Baik	Baik
31	Novianti Sastra Dewi	79.8	81.9	Baik	Baik
32	Rara Fitria	86.1	75.6	Baik	Cukup Baik
33	Rivaldi Mahendra	75.6	67.2	Cukup Baik	Cukup Baik
34	Rizky Ananda	92.4	90.3	Sangat Baik	Sangat Baik

35	Safira Khairudina	100	98.7	Sangat Baik	Sangat Baik
36	Safutra Setya Adinata	67.2	67.2	Cukup Baik	Cukup Baik
37	Salwa Nabillah	61	79.8	Kurang Baik	Baik
38	Sofia Adia Zein	90.3	92.4	Sangat Baik	Sangat Baik
39	Sofia Arizka	79.8	73.5	Cukup Baik	Cukup Baik
40	Syafira Falatansya	98.7	86.1	Sangat Baik	Baik
41	Tiffani Bonnia Kholisyah	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
42	Wita Nurmala Sari	81.9	81.9	Baik	Baik
43	Yassara Rizky Putri Dianti	94.5	94.5	Sangat Baik	Sangat Baik
44	Zofiroh Nurjannah Y. Lubis	81.9	77.7	Baik	Baik
45	Zulfa Amira M. Lubis	96.6	98.7	Sangat Baik	Sangat Baik
	Jumlah Nilai	3749.5	3520.6		
	Rata-rata	83.32222	78.2356		
	Simpangan Baku	11.33767	11.8987		
	Varians	128.5427	141.578		

Lampiran 18

**Data Post Test Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi
Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI)
(Sebagai Kelas Eksperimen II)**

No.	Nama	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KPM	KKM	KPM	KKM
1	Abdul Aziz Hakim	77.7	61	Baik	Kurang Baik
2	Abdullah Haris Syamsudin	92.4	88.2	Sangat Baik	Baik
3	Afriza Aulia	98.7	96.6	Sangat Baik	Sangat Baik
4	Aulia Balqis	73.5	73.5	Cukup Baik	Cukup Baik
5	Aulia Rahmi Damanik	75.6	67.2	Baik	Cukup Baik
6	Azmi Fahrezi Aditama	67.2	61	Cukup Baik	Kurang Baik
7	Deri Prayoga	98.7	94.5	Sangat Baik	Sangat Baik
8	Dhelyla El Fhitria D.	71.4	96.6	Cukup Baik	Sangat Baik
9	Didan Ikhwal Setiawan	63	63	Kurang Baik	Kurang Baik
10	Fany Hadria Amaliya S.	71.4	65.1	Cukup Baik	Cukup Baik
11	Farhan Altaf Baihaqi	60.9	63	Kurang Baik	Kurang Baik
12	Farras Aqila Pajri	79.8	75.6	Baik	Baik
13	Fatimah Zahra	86.1	77.7	Baik	Baik
14	Febry Latama	94.5	84	Sangat Baik	Baik
15	Fira Tasya Salsabila	88.2	92.4	Baik	Sangat Baik
16	Haikal Wafi Bunayya	88.2	69.3	Baik	Cukup Baik
17	Humairah Marhama	86.1	84	Baik	Baik
18	Julia Wardani Sitorus	88.2	81.9	Baik	Baik
19	Khusi Muhammad Husein	67.2	63	Cukup Baik	Kurang Baik
20	M. Firzha Novriansyah	81.9	79.8	Baik	Baik
21	M. Fikri Rustandi	61	65.1	Kurang Baik	Cukup Baik
22	M. Fawwas El Jawahir	61	61	Kurang Baik	Kurang Baik
23	M. Hanafi Rangkuti	77.7	75.6	Baik	Baik
24	M. Iqbal Pohan	63	75.6	Kurang Baik	Baik
25	M. Noor Azmi N.	63	69.3	Kurang Baik	Cukup Baik
26	M. Rafli Ananda Harahap	84	84	Baik	Baik
27	Mutiara Irwanda Harahap	65.1	67.2	Cukup Baik	Cukup Baik
28	Nayla Rahmi Nasution	86.1	77.7	Baik	Baik
29	Nur Aini Fadhila	100	90.3	Sangat Baik	Sangat Baik
30	Rahmad Habibi Nasution	69.3	71.4	Cukup Baik	Cukup Baik
31	Rahmah Putri Melyani S	73.5	71.4	Cukup Baik	Cukup Baik
32	Raissa Fadhila	84	61	Baik	Kurang Baik
33	Ramanda Maulana	69.3	77.7	Cukup Baik	Baik
34	Rizqillah Akbar Muthahir	65.1	61	Cukup Baik	Cukup Baik

35	Rizqita Nurhajizah Lubis	81.9	71.4	Baik	Cukup Baik
36	Sahira Zahwa	75.6	69.3	Baik	Cukup Baik
37	Sarah Avif	90.3	90.3	Sangat Baik	Sangat Baik
38	Siti Nurintan Isnaini	67.2	81.9	Cukup Baik	Baik
39	Sri Wardani	90.3	90.3	Sangat Baik	Sangat Baik
40	Sultan Rahmadsyah Hasibuan	65.1	61	Cukup Baik	Kurang Baik
41	Sutan Persaulian Lubis	79.8	71.4	Baik	Cukup Baik
42	Syfa Azzahira Helmi B.	84	86.1	Baik	Baik
43	Tisya Nazwa Syafira	94.2	98.7	Sangat Baik	Sangat Baik
44	Zahra Adhyarazan	90.3	100	Sangat Baik	Sangat Baik
45	Zahra Fahira Annisa	96.6	73.5	Sangat Baik	Cukup Baik
	Jumlah Nilai	3547.9	3439		
	Rata-rata	78.8422	76.4222		
	Simpangan Baku	11.8675	11.8629		
	Varians	140.838	140.729		

Lampiran 19

ANALISIS VALIDITAS SOAL

RESPONDEN NOMOR	Butir Pertanyaan ke								Y	Y2
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	6	6	6	5	6	5	6	4	44	1936
2	4	5	6	4	5	4	6	7	41	1681
3	6	5	4	5	4	4	5	6	39	1521
4	4	4	7	6	6	5	4	2	38	1444
5	7	4	6	5	4	6	7	4	43	1849
6	5	4	7	3	7	6	6	5	43	1849
7	4	5	5	5	6	6	5	8	44	1936
8	5	6	6	6	6	5	4	7	45	2025
9	4	7	4	5	5	4	3	6	38	1444
10	7	4	6	7	6	6	6	5	47	2209
11	4	3	5	6	6	4	5	6	39	1521
12	3	4	4	7	6	6	6	7	43	1849
13	6	6	7	6	5	5	3	6	44	1936
14	4	5	5	6	6	6	4	5	41	1681
15	4	7	6	6	5	6	5	6	45	2025
16	3	5	4	4	6	6	4	2	34	1156
17	4	5	5	6	5	4	6	7	42	1764
18	4	7	6	7	6	7	5	8	50	2500
19	3	6	4	4	6	8	5	6	42	1764
20	4	5	5	5	4	4	6	4	37	1369
21	4	2	5	2	3	4	4	2	26	676
22	2	4	3	2	4	5	2	3	25	625
23	5	3	6	5	6	5	6	2	38	1444
24	4	4	5	3	4	3	3	5	31	961

ANALISIS RELIABILITAS SOAL

Responden Nomor	Butir Pertanyaan ke								Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	6	6	6	5	6	5	6	4	44	1936
2	4	5	6	4	5	4	6	7	41	1681
3	6	5	4	5	4	4	5	6	39	1521
4	4	4	7	6	6	5	4	2	38	1444
5	7	4	6	5	4	6	7	4	43	1849
6	5	4	7	3	7	6	6	5	43	1849
7	4	5	5	5	6	6	5	8	44	1936
8	5	6	6	6	6	5	4	7	45	2025
9	4	7	4	5	5	4	3	6	38	1444
10	7	4	6	7	6	6	6	5	47	2209
11	4	3	5	6	6	4	5	6	39	1521
12	3	4	4	7	6	6	6	7	43	1849
13	6	6	7	6	5	5	3	6	44	1936
14	4	5	5	6	6	6	4	5	41	1681
15	4	7	6	6	5	6	5	6	45	2025
16	3	5	4	4	6	6	4	2	34	1156
17	4	5	5	6	5	4	6	7	42	1764
18	4	7	6	7	6	7	5	8	50	2500
19	3	6	4	4	6	8	5	6	42	1764
20	4	5	5	5	4	4	6	4	37	1369
21	4	2	5	2	3	4	4	2	26	676
22	2	4	3	2	4	5	2	3	25	625
23	5	3	6	5	6	5	6	2	38	1444

TINGKAT KESUKARAN SOAL

Kel	No	Kode Siswa	Butir Pertanyaan Ke								Y
			1	2	3	4	5	6	7	8	
KELOMPOK ATAS	1	18	4	7	6	7	6	7	5	8	50
	2	10	7	4	6	7	6	6	6	5	47
	3	8	5	6	6	6	6	5	4	7	45
	4	15	4	7	6	6	5	6	5	6	45
	5	1	6	6	6	5	6	5	6	4	44
	6	7	4	5	5	5	6	6	5	8	44
	7	13	6	6	7	6	5	5	3	6	44
	8	5	7	4	6	5	4	6	7	4	43
	9	6	5	4	7	3	7	6	6	5	43
	10	12	3	4	4	7	6	6	6	7	43
	11	17	4	5	5	6	5	4	6	7	42
	12	19	3	6	4	4	6	8	5	6	42
	13	2	4	5	6	4	5	4	6	7	41
KELOMPOK BAWAH	14	14	4	5	5	6	6	6	4	5	41
	15	3	6	5	4	5	4	4	5	6	39
	16	11	4	3	5	6	6	4	5	6	39
	17	4	4	4	7	6	6	5	4	2	38
	18	9	4	7	4	5	5	4	3	6	38
	19	23	5	3	6	5	6	5	6	2	38
	20	20	4	5	5	5	4	4	6	4	37
	21	16	3	5	4	4	6	6	4	2	34
	22	24	4	4	5	3	4	3	3	5	31
	23	25	2	3	4	4	5	4	3	2	27
	24	21	4	2	5	2	3	4	4	2	26

	25	22	2	4	3	2	4	5	2	3	25
Jumlah			108	119	131	124	132	128	119	125	

	Skor Maks	7	7	7	7	7	8	7	8
	Indeks	0.62	0.68	0.75	0.71	0.75	0.64	0.68	0.63
TK	Interpretasi	SD	SD	MD	MD	MD	SD	SD	SD

DAYA BEDA SOAL

	Responden		Butir Pertanyaan Ke								Y
	Nomor		1	2	3	4	5	6	7	8	
KELOMPOK ATAS	1	18	4	7	6	7	6	7	5	8	50
	2	10	7	4	6	7	6	6	6	5	47
	3	8	5	6	6	6	6	5	4	7	45
	4	15	4	7	6	6	5	6	5	6	45
	5	1	6	6	6	5	6	5	6	4	44
	6	7	4	5	5	5	6	6	5	8	44
	7	13	6	6	7	6	5	5	3	6	44
	8	5	7	4	6	5	4	6	7	4	43
	9	6	5	4	7	3	7	6	6	5	43
	10	12	3	4	4	7	6	6	6	7	43
	11	17	4	5	5	6	5	4	6	7	42
	12	19	3	6	4	4	6	8	5	6	42
	13	2	4	5	6	4	5	4	6	7	41
	SA		62	69	74	71	73	74	70	80	
KELOMPOK BAWAH	14	14	4	5	5	6	6	6	4	5	41
	15	3	6	5	4	5	4	4	5	6	39
	16	11	4	3	5	6	6	4	5	6	39
	17	4	4	4	7	6	6	5	4	2	38
	18	9	4	7	4	5	5	4	3	6	38
	19	23	5	3	6	5	6	5	6	2	38
	20	20	4	5	5	5	4	4	6	4	37
	21	16	3	5	4	4	6	6	4	2	34
	22	24	4	4	5	3	4	3	3	5	31

	23	25	2	3	4	4	5	4	3	2	27
	24	21	4	2	5	2	3	4	4	2	26
	25	22	2	4	3	2	4	5	2	3	25
	SB		46	50	57	53	59	54	49	45	

Daya kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa

Nomor Soal								
	1	2	3	4	5	6	7	8
SA	62	69	74	71	73	74	70	80
SB	46	50	57	53	59	54	49	45
JA	13	13	13	13	13	13	13	13
JB	12	12	12	12	12	12	12	12
PA	4.76923	5.30769	5.69231	5.46154	5.61538	5.69231	5.38462	6.15385
PB	3.83333	4.16667	4.75	4.41667	4.91667	4.5	4.08333	3.75
DB	0.9359	1.14103	0.94231	1.04487	0.69872	1.19231	1.30128	2.40385
I	BS	BS	BS	BS	B	BS	BS	BS

Uji Normalitas *Post-test*

1. Uji Normalitas (A1,B1)

NO.	A1B1	Fi	Fku m	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	1	1	-1.611	0.054	0.020	0.033
2	63	2	3	-1.441	0.075	0.061	0.014
3	65.1	1	4	-1.271	0.102	0.082	0.020
4	67.2	2	6	-1.101	0.135	0.122	0.013
5	69.3	1	7	-0.931	0.176	0.143	0.033
6	71.4	1	8	-0.761	0.223	0.163	0.060
7	73.5	2	10	-0.592	0.277	0.204	0.073
8	75.6	3	13	-0.422	0.337	0.265	0.071
9	77.7	3	16	-0.252	0.401	0.327	0.074
10	79.8	3	19	-0.082	0.467	0.388	0.080
11	81.9	2	21	0.08821	0.535	0.429	0.107
12	84	3	24	0.25815	0.602	0.490	0.112
13	86.1	3	27	0.42809	0.666	0.551	0.115
14	88.2	3	30	0.59803	0.725	0.612	0.113
15	90.3	2	32	0.76797	0.779	0.653	0.126
16	92.4	3	35	0.93791	0.826	0.714	0.112
17	94.5	2	37	1.10785	0.866	0.755	0.111
18	96.6	2	39	1.27779	0.899	0.796	0.103
19	98.7	2	41	1.44773	0.926	0.837	0.089
20	100	4	45	1.55293	0.940	0.918	0.021
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	45			L-Hitung		0.126
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.132

Kriteria**pengujian:**

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

LHitung = 0.126

LTabel = 0,132

Jika $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

2. Uji Normalitas (A1,B2)

NO.	A1B2	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	3	3	-1.611	0.054	0.061	0.008
2	63	3	6	-1.441	0.075	0.122	0.048
3	65.1	2	8	-1.271	0.102	0.163	0.061
4	67.2	4	12	-1.101	0.135	0.245	0.110
5	69.3	3	15	-0.931	0.176	0.306	0.130
6	71.4	2	17	-0.761	0.223	0.347	0.124
7	73.5	2	19	-0.592	0.277	0.388	0.111
8	75.6	3	22	-0.422	0.337	0.449	0.112
9	77.7	2	24	-0.252	0.401	0.490	0.089
10	79.8	3	27	-0.082	0.467	0.551	0.084
11	81.9	3	30	0.08821	0.535	0.612	0.077
12	84	1	31	0.25815	0.602	0.633	0.031
13	86.1	2	33	0.42809	0.666	0.673	0.008
14	88.2	2	35	0.59803	0.725	0.714	0.011
15	90.3	2	37	0.76797	0.779	0.755	0.024
16	92.4	1	38	0.93791	0.826	0.776	0.050
17	94.5	2	40	1.10785	0.866	0.816	0.050
18	96.6	2	42	1.27779	0.899	0.857	0.042
19	98.7	2	44	1.44773	0.926	0.898	0.028
20	100	1	45	1.55293	0.940	0.918	0.021
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	45			L-Hitung		0.130
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.132

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

H_a diterima jika $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif

Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

LHitung = 0.130

LTabel = 0.132

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

3. Uji Normalitas (A2,B1)

NO.	A2B1	Fi	Fku m	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)- S(zi)
1	60.9	3	3	-1.611	0.054	0.067	0.013
2	63	3	6	-1.441	0.075	0.133	0.059
3	65.1	3	9	-1.271	0.102	0.200	0.098
4	67.2	3	12	-1.101	0.135	0.267	0.131
5	69.3	2	14	-0.931	0.176	0.311	0.130
6	71.4	2	16	-0.761	0.223	0.356	0.123
7	73.5	2	18	-0.592	0.277	0.400	0.123
8	75.6	2	20	-0.422	0.337	0.444	0.108
9	77.7	2	22	-0.252	0.401	0.489	0.088
10	79.8	2	24	-0.082	0.467	0.533	0.066
11	81.9	2	26	0.08821	0.535	0.578	0.043
12	84	3	29	0.25815	0.602	0.644	0.043
13	86.1	3	32	0.42809	0.666	0.711	0.045
14	88.2	3	35	0.59803	0.725	0.778	0.053
15	90.3	3	38	0.76797	0.779	0.844	0.066
16	92.4	1	39	0.93791	0.826	0.867	0.041
17	94.5	2	41	1.10785	0.866	0.911	0.045
18	96.6	1	42	1.27779	0.899	0.933	0.034
19	98.7	2	44	1.44773	0.926	0.978	0.052
20	100	1	45	1.55293	0.940	1.000	0.060
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	45			L- Hitung		0.131
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.132

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

$L_{hitung} = 0.131$

L_{Tabel} = 0.132

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

4. Uji Normalitas (A2,B2)

NO.	A2B2	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	4	4	-1.611	0.054	0.089	0.035
2	63	2	6	-1.441	0.075	0.133	0.059
3	65.1	2	8	-1.271	0.102	0.178	0.076
4	67.2	3	11	-1.101	0.135	0.244	0.109
5	69.3	2	13	-0.931	0.176	0.289	0.113
6	71.4	2	15	-0.761	0.223	0.333	0.110
7	73.5	2	17	-0.592	0.277	0.378	0.101
8	75.6	2	19	-0.422	0.337	0.422	0.086
9	77.7	2	21	-0.252	0.401	0.467	0.066
10	79.8	5	26	-0.082	0.467	0.578	0.110
11	81.9	2	28	0.08821	0.535	0.622	0.087
12	84	4	32	0.25815	0.602	0.711	0.109
13	86.1	2	34	0.42809	0.666	0.756	0.090
14	88.2	3	37	0.59803	0.725	0.822	0.097
15	90.3	2	39	0.76797	0.779	0.867	0.088
16	92.4	2	41	0.93791	0.826	0.911	0.085
17	94.5	1	42	1.10785	0.866	0.933	0.067
18	96.6	1	43	1.27779	0.899	0.956	0.056
19	98.7	1	44	1.44773	0.926	0.978	0.052
20	100	1	45	1.55293	0.940	1.000	0.060
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	45			L-Hitung		0.113
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.132

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L_{Hitung} = 0.113

L_{Tabel} = 0.132

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

5. Uji Normalitas (A1,B1B2)

NO.	A1	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	4	4	-1.611	0.054	0.041	0.013
2	63	5	9	-1.441	0.075	0.092	0.017
3	65.1	3	12	-1.271	0.102	0.122	0.021
4	67.2	6	18	-1.101	0.135	0.184	0.048
5	69.3	4	22	-0.931	0.176	0.224	0.049
6	71.4	3	25	-0.761	0.223	0.255	0.032
7	73.5	4	29	-0.592	0.277	0.296	0.019
8	75.6	6	35	-0.422	0.337	0.357	0.020
9	77.7	5	40	-0.252	0.401	0.408	0.008
10	79.8	6	46	-0.082	0.467	0.469	0.002
11	81.9	5	51	0.08821	0.535	0.520	0.015
12	84	4	55	0.25815	0.602	0.561	0.041
13	86.1	5	60	0.42809	0.666	0.612	0.053
14	88.2	5	65	0.59803	0.725	0.663	0.062
15	90.3	4	69	0.76797	0.779	0.704	0.075
16	92.4	4	73	0.93791	0.826	0.745	0.081
17	94.5	4	77	1.10785	0.866	0.786	0.080
18	96.6	4	81	1.27779	0.899	0.827	0.073
19	98.7	4	85	1.44773	0.926	0.867	0.059
20	100	5	90	1.55293	0.940	0.918	0.021
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	90			L-Hitung		0.081
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.093

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) berasal dari Populasi yang tidak

berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L_{Hitung} = 0.081

L_{Tabel} = 0.093

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

6. Uji Normalitas (A2,B1B2)

NO.	A2	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	7	7	-1.611	0.054	0.078	0.024
2	63	5	12	-1.441	0.075	0.133	0.059
3	65.1	5	17	-1.271	0.102	0.189	0.087
4	67.2	6	23	-1.101	0.135	0.256	0.090
5	69.3	4	27	-0.931	0.176	0.300	0.087
6	71.4	4	31	-0.761	0.223	0.344	0.067
7	73.5	4	35	-0.592	0.277	0.389	0.90
8	75.6	4	39	-0.422	0.337	0.433	0.091
9	77.7	4	43	-0.252	0.401	0.478	0.077
10	79.8	7	50	-0.082	0.467	0.556	0.088
11	81.9	4	54	0.08821	0.535	0.600	0.065
12	84	7	61	0.25815	0.602	0.678	0.076
13	86.1	5	66	0.42809	0.666	0.733	0.068
14	88.2	6	72	0.59803	0.725	0.800	0.075
15	90.3	5	77	0.76797	0.779	0.856	0.077
16	92.4	3	80	0.93791	0.826	0.889	0.063
17	94.5	3	83	1.10785	0.866	0.922	0.056
18	96.6	2	85	1.27779	0.899	0.944	0.045
19	98.7	3	88	1.44773	0.926	0.978	0.052
20	100	2	90	1.55293	0.940	1.000	0.060
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	90			L-Hitung		0.091
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.093

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investiation) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi

Pembelajaran Kooperatif Tipe GI (Group Investiation) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L_{Hitung} = 0.091

L_{Tabel} = 0.093

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

7. Uji Normalitas (B1,A1A2)

NO.	B1	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	4	4	-1.611	0.054	0.043	0.011
2	63	5	9	-1.441	0.075	0.096	0.021
3	65.1	4	13	-1.271	0.102	0.138	0.036
4	67.2	5	18	-1.101	0.135	0.191	0.056
5	69.3	3	21	-0.931	0.176	0.223	0.048
6	71.4	3	24	-0.761	0.223	0.255	0.032
7	73.5	4	28	-0.592	0.277	0.298	0.021
8	75.6	5	33	-0.422	0.337	0.351	0.014
9	77.7	5	38	-0.252	0.401	0.404	0.004
10	79.8	5	43	-0.082	0.467	0.457	0.010
11	81.9	4	47	0.08821	0.535	0.500	0.035
12	84	6	53	0.25815	0.602	0.564	0.038
13	86.1	6	59	0.42809	0.666	0.628	0.038
14	88.2	6	65	0.59803	0.725	0.691	0.034
15	90.3	5	70	0.76797	0.779	0.745	0.034
16	92.4	4	74	0.93791	0.826	0.787	0.039
17	94.5	4	78	1.10785	0.866	0.830	0.036
18	96.6	3	81	1.27779	0.899	0.862	0.038
19	98.7	4	85	1.44773	0.926	0.904	0.022
20	100	5	90	1.55293	0.940	0.957	0.018
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	90			L-Hitung		0.056
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.093

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L_{Hitung} = 0.056

L_{Tabel} = 0.093

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

8. Uji Normalitas (B2,A1A2)

NO.	B2	Fi	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(zi)-S(zi)
1	60.9	7	9	-1.611	0.054	0.096	0.042
2	63	5	14	-1.441	0.075	0.149	0.074
3	65.1	4	18	-1.271	0.102	0.191	0.090
4	67.2	7	25	-1.101	0.135	0.266	0.088
5	69.3	5	30	-0.931	0.176	0.319	0.090
6	71.4	4	34	-0.761	0.223	0.362	0.078
7	73.5	4	38	-0.592	0.277	0.404	0.067
8	75.6	5	43	-0.422	0.337	0.457	0.056
9	77.7	4	47	-0.252	0.401	0.500	0.045
10	79.8	8	55	-0.082	0.467	0.585	0.089
11	81.9	5	60	0.08821	0.535	0.638	0.087
12	84	5	65	0.25815	0.602	0.691	0.090
13	86.1	4	69	0.42809	0.666	0.734	0.068
14	88.2	5	74	0.59803	0.725	0.787	0.062
15	90.3	4	78	0.76797	0.779	0.830	0.051
16	92.4	3	81	0.93791	0.826	0.862	0.036
17	94.5	3	84	1.10785	0.866	0.894	0.028
18	96.6	3	87	1.27779	0.899	0.926	0.026
19	98.7	3	90	1.44773	0.926	0.957	0.031
20	100	2	92	1.55293	0.940	0.979	0.039
Rata - rata (\bar{X}_1)	80.8	90			L-Hitung		0.90
Simpangan Baku (S_1)	12.357				L-Tabel		0.093

Kriteria

pengujian:

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$

H_a diterima jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$

H_0 : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI berasal dari Populasi yang

berdistribusi Normal.

H_a : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan GI berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

Kesimpulan :

L_{Hitung} = 0.090

L_{Tabel} = 0.093

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H₀ diterima dan H_a ditolak

Karena $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sebaran data berdistribusi Normal.

UJI HOMOGENITAS

1. A1B1, A1B2, A2B1, A2B2						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	log (Si²)	db.log Si²
A1B1	44	0.0227	128.543	5655.88	2.109	92.798
A1B2	44	0.0227	141.578	6229.43	2.151	94.644
A2B1	44	0.0227	140.838	6196.87	2.149	94.544
A2B2	44	0.0227	140.729	6192.08	2.148	94.529
	176	0.0909	551.688	24274.3	8.557	376.514
Variansi Gabungan (S²) =			137.922			
Log (S²) =			2.13963			
Nilai B =			376.575			
Nilai X² hitung =			0.14048			
Nilai X² tabel =			7.815			
Kesimpulan: Karena Nilai X² hitung < X² tabel maka variansi homogen						

2. A1, A2						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	log (Si²)	db.log Si²
A1	89	0.01124	140.0842	12467.5	2.146	191.029
A2	89	0.01124	140.6824	12520.7	2.148	191.193
Jumlah	178	0.02247	280.7666	24988.2	4.295	382.222
Variansi Gabungan (S²) =			140.3833			
Log (S²) =			2.147315			
Nilai B =			382.2221			
Nilai X² hitung =			0.000404			
Nilai X² tabel =			3.841			
Kesimpulan: Karena Nilai X² hitung < X² tabel maka variansi homogen						

3. B1, B2						
Var	db	1/db	Si²	db.Si²	log (Si²)	db.log Si²
B1	89	0.01124	138.251	12304.3	2.141	190.519
B2	89	0.01124	140.399	12495.5	2.147	191.115
Jumlah	178	0.02247	278.65	24799.9	4.288	381.635
Variansi Gabungan (S²) =			139.325			
Log (S²) =			2.14403			
Nilai B =			381.637171			
Nilai X² hitung =			0.00528875			
Nilai X² tabel =			3.841			
Kesimpulan: Karena Nilai X² hitung < X² tabel maka variansi homogen						

Rangkuman Data Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Kelas Eksperimen Yang Diajar Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Group Investigation* (GI)

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
B1	N	45	N	45	N	90
	$\Sigma A1B1=$	3749,5	$\Sigma A2B1=$	3547,9	$\Sigma B1=$	7297,4
	Mean=	83,32222	Mean=	78,8422	Mean=	81,0822
	St. Dev =	11,33767	St. Dev =	11,8675	St. Dev =	11,758
	Var =	128,5427	Var =	140,838	Var =	138,251
	$\Sigma(A1B1)^2=$	318072,6	$\Sigma(A2B1)^2=$	285921,2	$\Sigma(B1)^2=$	603993,7
B2	N	45	N	45	N	90
	$\Sigma A1B2=$	3520,6	$\Sigma A2B2=$	3439	$\Sigma B2=$	6959,6
	Mean=	78,2356	Mean=	76,4222	Mean=	77,3289
	St. Dev =	11,8987	St. Dev =	11,8629	St. Dev =	11,849
	Var =	141,578	Var =	140,729	Var =	140,399
	$\Sigma(A1B2)^2=$	281665,5	$\Sigma(A2B2)^2=$	269008,1	$\Sigma(B2)^2=$	550673,7
jumlah	N	90	N	90	N	180
	$\Sigma A1=$	7270,1	$\Sigma A2=$	6986,9	$\Sigma A=$	14257
	Mean=	80,77889	Mean=	77,63222	Mean=	79,20556
	St. Dev =	11,83572	St. Dev =	11,86096	St. Dev =	11,920
	Var =	140,0842	Var =	140,6824	Var =	142,088
	$\Sigma(A1)^2=$	599738,1	$\Sigma(A2)^2=$	554929,3	$\Sigma(A)^2=$	1154667

HASIL UJI ANAVA

Sumber Varian	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel (α 0,05)
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	445.568	445.568	3.286	3.047
Antar Baris (B) Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis	1	633.938	633.938	4.675	
Interaksi	1	80.000	80.000	0.590	
Antar Kelompok	3	1159.5	386.502	2.850	2.656
Dalam Kelompok	176	24274.288	135.611		
Total Reduksi	179	25433.794			

1. PERBEDAAN A1 DAN A2 UNTUK B1

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	451.584	451.584	3.353	2.706
dalam kelompok	88	11852.808	134.691		
total direduksi	89	12304.292			

2. PERBEDAAN A1 DAN A2 UNTUK B2

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	73.984	73.984	0.524	2.706
dalam kelompok	88	12421.481	141.153		
total direduksi	89	12495.565			

3. PERBEDAAN B1 DAN B2 UNTUK A1

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	582.169	582.169	4.310	2.706
dalam kelompok	88	11885.331	135.061		
total direduksi	89	12467.500			

4. PERBEDAAN B1 DAN B2 UNTUK A2

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	131.769	131.769	0.936	2.706
dalam kelompok	88	12388.958	140.784		
total direduksi	89	12520.727			

5. PERBEDAAN A1B1 DAN A2B2

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	1071.225	1071.225	7.956	2.706
dalam kelompok	88	11848.006	134.636		
total direduksi	89	12919.231			

6. PERBEDAAN A1B2 DAN A2B1

sumber varians	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel
antar kolom (A)	1	23631.776	23631.776	174.962	2.706
dalam kelompok	92	12426.283	135.068		
total direduksi	93	36058.059			

Lampiran 27

Rangkuman Rata-rata Hasil analisis			
A1B1	83.322	A1	80.779
A2B1	78.842	A2	77.632
A1B2	78.236	B1	81.082
A2B2	76.422	B2	77.329
N	45	N	90

Rangkuman Hasil Analisis Uji *Tuckey*

Sumber	Nilai Q	Q tabel	Keterangan
Q ₁ (A ₁ dan A ₂)	3.147	2.655	Signifikan
Q ₂ (B ₁ dan B ₂)	3.753		Signifikan
Q ₃ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₁)	4.480	2.656	Signifikan
Q ₄ (A ₁ B ₂ dan A ₂ B ₂)	1.813		Tidak Signifikan
Q ₅ (A ₁ B ₁ dan A ₁ B ₂)	5.087		Signifikan
Q ₆ (A ₂ B ₁ dan A ₂ B ₂)	2.420		Tidak Signifikan
Q ₇ (A ₁ B ₁ dan A ₂ B ₂)	6.900		Signifikan
Q ₈ (A ₂ B ₁ dan A ₁ B ₂)	0.607		Tidak Signifikan

DOKUMENTASI



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas Diri:

Nama : WISNU SYAHPUTRA
 Tempat, Tanggal Lahir : Sei Mati, 17 Desember 1996
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Alamat : Dusun Tj. Kapuk Desa Selayang Baru Kec. Selesai
 Kab. Langkat
 Nama Ayah : Suparmin
 Nama Ibu : Sudarmi
 Alamat Orang Tua : Dusun Tj. Kapuk Desa Selayang Baru Kec. Selesai
 Kab. Langkat
 Anak Ke : 7 Dari 7 Bersaudara
 Email : wisnusyahputra1712@gmail.com
 Nomor Hp : 085261923220

II. Riwayat Pendidikan:

Pendidikan Dasar : SD Negeri 055983 (2002-2008)
 Pendidikan Menengah : SMP Negeri 2 Selesai (2008-2011)
 SMA Negeri 1 Selesai (2011-2014)
 Pendidikan Tinggi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan
 Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara (2015-
 2019)

III. Pengalaman Organisasi: HMJPMM

Demikian Riwayat Hidup Saya Buat Dengan Penuh Rasa Tanggung Jawab

Yang Membuat

Wisnu Syahputra
NIM.35.15.4.177